CADERNO DE ENCARGOS

INDICE

I - PRELIMINARES	**03**
II - MATERIAIS BÁSICOS	**14**
III - PROJETOS	**20**
IV - INSTALAÇÃO DE OBRA	**48**
V - MOVIMENTO DE TERRA	**56**
VI - FUNDAÇÃO	**54**
VII - ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	**81**
VIII- ESTRUTURA METÁLICA	**100**
IX - ALVENARIA	**111**
X - COBERTURA	**122**
XI - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E TELEFÔNICAS	**128**
XII - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS E DE INCÊNDIO	**142**
XIII - IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOAMENTO TÉRMICO	**169**
XIV - SERRALHERIA	**191**
XV - REVESTIMENTO	**196**
XVI – PAVIMENTAÇÃO	**209**
XVII- CARPINTARIA E MARCENARIA	**224**
XVIII- FORRO FALSO	**228**
XIX - DIVISÓRIAS	**235**
XX - FERRAGENS	**238**
XXI - PINTURA	**240**
XXII – VIDRAÇARIA	**248**
XXIII- SERVIÇOS COMPLEMENTARES	**253**
XXIV- RECEBIMENTO DA OBRA	**263**
ANEXOS	**267**

I- PRELIMINARES

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1.1 O presente caderno de Encargos, juntamente com os desenhos dos Projetos, detalhes e as Especificações complementares, farão parte integrante do contrato e valendo como se no contrato efetivamente transcritos fossem.

1.1.2 Os serviços contratados serão executados, rigorosamente, de acordo com as normas estabelecidas neste Caderno.

1.1.3 Para a perfeita execução e completo acabamento das obras e serviços referidos no presente Caderno de Encargos, a Empreiteira se obriga sob as responsabilidades legais vigentes, a prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária para imprimir andamento conveniente aos trabalhos.

1.1.4 A direção geral da obra ficará a cargo de um engenheiro, convenientemente registrado no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia e Prefeitura do local, e auxiliado por um mestre de obras geral cuja presença no local dos trabalhos deverá ser permanente, a fim de atender à qualquer tempo a Fiscalização da AGETOP e prestar todos os esclarecimentos sobre o andamento dos serviços.

1.1.5 Para as obras e serviços contratados, caberá à Empreiteira fornecer e conservar o equipamento mecânico e o ferramental necessário, empregar mão-de-obra capaz, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e empregados, visando assegurar a conclusão das obras no prazo fixado.

1.1.6 Todos os materiais empregados serão de primeira qualidade e todos os serviços executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

1.1.7 A AGETOP reserva-se o direito de suprimir, reduzir ou aumentar os serviços a serem executados, se achar conveniente.

1.1.8 Em hipótese alguma, poderá a Empreiteira alegar desconhecimento das cláusulas e condições deste Caderno, das Especificações Complementares, bem como das exigências expressas nos projetos e Normas da ABNT.

1.1.9 Antes do preparo da proposta, o concorrente deverá visitar o local das obras e tomar conhecimento dos serviços e obras do contrato.

1.1.10 Iniciadas as obras, deve a Empreiteira conduzi-las contínua e regularmente, dentro do cronograma estabelecido.

1.1.11 Ocorrido qualquer atraso nas etapas programadas, poderá a Fiscalização ordenar o aumento de horário de trabalho, cabendo à Empreiteira os ônus ou eventuais prejuízos daí decorrentes.

1.2 SEGUROS, LICENÇAS, TAXAS, PLACAS:

1.2.1 Correrá por conta exclusiva da Empreiteira a responsabilidade de quaisquer acidentes no trabalho de execução das obras e serviços contratados, uso indevido de patentes registradas, e ainda que resultante de caso fortuito e por qualquer causa, a destruição ou danificação da obra em construção até a definitiva aceitação da mesma pela AGETOP, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos oriundos dos serviços contratados ainda que ocorridos na via pública.

1.2.2 É a Empreiteira obrigada a obter todas as licenças e franquias necessárias aos serviços que contratar, pagando os emolumentos prescritos por lei e observando todas as leis regulamentos e posturas referentes à obra e à segurança pública, bem assim atender ao pagamento de seguro pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos, de consumo de água, energia elétrica, que digam diretamente respeito às obras e serviços contratados. É obrigado, outrossim, ao cumprimento de quaisquer formalidades e ao pagamento, a sua custa, das multas porventura impostas pelas autoridades, mesmo daquelas que, por força dos dispositivos legais, sejam atribuídas a AGETOP.

1.2.3 A observância de leis, regulamentos e posturas que se refere o item precedente, abrange também, as exigências do CREA, especialmente no que se refere à colocação de placas contendo os nomes do responsável técnico pela execução das obras, do autor ou autores dos projetos, tendo em vista as exigências do registro na região do citado Conselho, em que se realize a construção.

1.2.4 Nenhuma obra deverá ser iniciada antes que seja anotado o contrato, e ARTs no CREA e afixadas as placas da obra.

1.2.5 Mandará a Empreiteira afixar placas relativas à obra, dentro dos padrões, recomendados por posturas legais, em local bem visível, e com os dizeres recomendados pela Fiscalização.

1.3 EPI / PCMAT / PCMSO

1.3.1 EPI (EQUIPAMENTO DE PROTECAO INDIVIDUAL)

A Empresa é obrigada a fornecer aos empregados o **EPI** adequado ao uso e em perfeito estado de funcionamento e conservação, treinar o empregado quanto ao seu uso adequado e tornar obrigatório seu uso.

EPI além de proteger o trabalhador contra os agentes ambientais inerentes ao processo, deve ser confortável conforme preceitua o item 9.3.5.5 alínea "a" da **NR-09** da portaria no. **25/94**.

Todo **EPI** deverá apresentar, em caracteres indeléveis e bem visíveis o nome comercial da empresa fabricante ou importado e o n.º do **CA (CERTIFICADO DE APROVAÇÃO)** Recomenda-se que ao adquirir um **EPI** o empregado exija do fabricante cópia do **CA do EPI,** e também cópia do **CRF (CERTIFICADO DO REGISTRO DE FABRICANTE) ou CRI (CERTIFICADO DE REGISTRO DE IMPORTADOR),**

Citamos abaixo os **EPI´s** mínimos a serem usados nas obras de acordo c/os serviços em execução:

Luva de Borracha
Luva de Raspa
Bota de Borracha
Botinha de Couro
Capacete
Cinto de segurança
Protetor auricular
Protetor Facial
Avental
Coifa p/proteção de disco
Roupa
Máscara para pó

Além das exigências destes equipamentos, há a necessidade da existência no canteiro de extinto res de incêndio pó químico e Co2, bem como uma farmácia para primeiros socorros.

1.3.2 - PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - PCMAT

Portaria no. 04/07/95, que alterou a redação dada a NR 18 da portaria 17 de 07/07/83.

PCMAT é definido como sendo um conjunto de ações, relativas a segurança e saúde do trabalho, ordenadamente dispostas, visando à preservação da saúde e da integridade física de todos os trabalhadores de um canteiro de obras, incluido-se terceiros e o meio ambiente.

De conformidade com a legislação a elaboração do **PCMAT** compreende:

a) Memorial sobre as condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações , levando - se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;

Para que atenda-se esse item ele deve conter :

a.1) A identificação da construtora e as principais empresas envolvidas com endereço da sede, CEP , CGC, d'água, telefone, principais responsável técnicos, etc.)

a.2) Deve-se descrever a obra, levando-se em consideração suas característica básicas e dimensões, como por exemplo o tipo de edifício, o numero de pavimentos, a área total construída, a área do terreno, a área projetada na planta, etc.;

a.3) Elaboração de croqui com a localização indicando os limites do terreno, propriedades vizinhas, vias de acesso, cursos d'água, etc.

a.4) Definição de cronograma para as etapas da obra, incluindo número de trabalhadores previsto para cada uma das fases.

a.5) Prever, em cronograma, a instalação e permanência de máquinas, equipamentos e veículos de porte.

a.6) Identificar riscos ambientais por etapa e por função / atividade, considerando, principalmente, o agravamento do risco nas mudanças de fases da obra. Exemplo - pedreiro trabalhando sobre andaime suspenso; carpinteiro trabalhando na periferia da laje.

b) Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;

O projeto das proteções, segundo alguns especialistas, cabe ao Engenheiro de Segurança, que definirá, que tipo de proteções coletivas serão necessárias e quando deverão ser implantadas. O projeto de construção, propriamente dito, será de competência do Engenheiro de obras e será elaborado com detalhes arquitetônicos e estruturais da construção, além de outros quesitos de sua responsabilidade.

c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas; especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;

d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no **PCMAT;**
Este cronograma deve ser executado atendendo as seguintes recomendações:
d.1) Ter perfeita correspondência com os cronogramas relativos as etapas / fases da obra, quantidade de trabalhadores e a instalação e permanência de máquinas, equipamentos e veículos de porte na obra.
d.2) Indicar, para os equipamentos e sistemas de proteção coletiva que forem projetados, quando deverão ser instalado e, também, o período em que permanecerão nos locais / atividades.
d.3) Indicar tarefas de manutenção e de inspeções para os equipamentos e sistemas de proteção coletiva (Principalmente os que devem ser utilizados em emergência, como os extintores de incêndio, por exemplo). Esse mesmo procedimento deverá repetir-se para máquinas, equipamentos e veículos de porte em atividade na obra.

e) Layout inicial do canteiro da obra, inclusive, previsão do dimensionamento das áreas de vivência;
Recomenda-se indicar em croquis (preferencialmente em escala) a situação inicial (que, em geral, é provisória, nos primeiros meses da obra) das áreas de vivência que corresponda ao cronograma da obra. No layout deve constar, também, as áreas de acesso e de circulação de veículos pesados, área para instalação de degraus e elevadores de materiais e de passageiros, áreas de administração e almoxarifado.

f) Programa educativo, contemplando a telemática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.
Programa de treinamento e exercícios específicos como os de prevenção e combate a incêndio e treinamentos periódicos sobre segurança do trabalho, conforme determina o item 18.28.1 da **NR-18**.

Este programa, tanto quanto o PPRA e o PCMSO, não necessita registro prévio ou homologação porém, conforme dispões o item 18.3.12, ele deverá ficar no estabelecimento (obra) à disposição do órgão regional do **MTb.**

A exigência quanto a sua implantação obedece um cronograma que estabelece sua obrigatoriedade:

a) A partir de 07/07/95 a todas as obras com canteiros que possuam mais de cem trabalhadores;
b) A partir de 07/07/96 a todas as obras com canteiros que possuam mais de cinquenta trabalhadores;
c) A partir de 07/07/97 a todas as obras com canteiros que possuam mais de vinte empregados.

É importante que se compreenda que as obras que não tiverem atingido o número mínimo de trabalhadores que as obrigue a implantar o **PCMAT,** devem elaborar o **PPRA,** segundo determina a **NR-9 (Portaria 25 de 30/12/94).**

Salientamos que o **PCMAT** nada mais é do que um **PPRA** para as obras de construção civil onde, além da necessidade de enfoque dos riscos ambientais, enfatize-se os riscos inerentes as atividades da indústria da construção.

- **O PCMAT** deve ser elaborado e executado, segundo a norma, por profissional legalmente habilitado em segurança do trabalho, que são os técnicos de segurança do trabalho e os Engenheiros de segurança do Trabalho, guardadas as devidas atribuições funcionais de cada um deles.
- Quanto a execução do **PCMAT** ela é de competência exclusiva do Engenheiro da Obra.
- Cabe ressaltar que, de conformidade com o item 18.3.3 da **NR-18**, a responsabilidade pela elaboração, bem como implementação do **PCMAT** nos estabelecimentos é do empregador ou condomínio.
- Não se pode esquecer a responsabilidade solidária entre empresas contratante e contratada, conforme dispões o item 1.6.1 da **NR-1**, e que, os engenheiros respondem, tanto nas questões técnicas como nas questões de ética, ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - **CREA,** isso significa, também, que proprietários, diretores, responsáveis técnicos (incluindo técnicos e engenheiros de segurança), poderão ser responsabilizados civil e criminalmente pelo Ministério Público, seja por periclitação de vida ou pelo simples descumprimento de normas de segurança.

1.3.3 PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL - PCMSO

Portaria no. 24, de 29/12/94 e Portaria no. 08, de 08/05/96 que alterou a redação dada a NR-07, da Portaria 3.214/78 que regulamentou os artigos 168 e 169 da Seção V do Capítulo V do Título II da CLT.

Todas as empresas que possuam empregados, independente do tamanho e grau de risco, desde que regidos pela **CLT** são obrigadas a implantar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (**PCMSO).**

- **O MTb**, através da **SSST (Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho)** entende que "Todos o trabalhadores devem ter o controle de sua saúde de acordo com os riscos a que estão expostos. Além de ser uma exigência legal prevista no artigo 168 da **CLT**, está respaldada na convenção 161 da Organização Internacional do Trabalho - **OIT,** respeitando princípios éticos, morais e técnicos".
- A Responsabilidade pela implementação desse programa é única e total do **EMPREGADOR,** devendo ainda zelar pela sua eficácia e custear despesas, além de indicar Médico do trabalho para coordenar a execução do programa.
- No caso dos trabalhadores temporários o empregador responsável pelo **PCMSO** é a empresa contratada para fornecer mão-de-obra temporária.
- Excetuam - se da obrigatoriedade de indicar Médico Coordenador desse Programa as Empresas.

a) Grau de risco 1 e 2 (conforme **NR-04**) que possuam até 25 (vinte e cinco) funcionários.
b) Grau de risco 3 e 4 com até 10 (dez) funcionários.
c) Empresas de Grau de risco 1 e 2 que possuam 25 (vinte e cinco) a 50 (cinquenta) funcionários, poderão estar desobrigadas de indicar Médico coordenador, desde que essa deliberação seja concedida através de negociação coletiva.

Todos esses aspectos poderão, entrentanto, ser alterados caso haja deliberação, nesse sentido, do Delegacia Regional do Trabalho. O Delegado poderá determinar a necessidade da empresa indicar médico coordenador com base no parecer técnico dos agentes de inspeção do trabalho.

d) Empresas de Grua de Risco 3 e 4 que possuam 10 (dez) a 20 (vinte) funcionários poderão estar desobrigadas de indicar médico coordenador desde que essa deliberação seja concedida através de negociação coletiva.

Todos esses aspectos poderão, entretanto, ser alterados caso haja deliberação, nesse sentido, do Delegado Regional do Trabalho. O Delegado poderá determinar a necessidade da empresa indicar médico coordenador com base no parecer técnico dos agentes de inspeção do trabalho.

A **SSST(Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho)** entende que as empresas desobrigadas de possuir médico coordenador deverão realizar os exames, através de médico, que para a realização dos mesmos, deverá necessariamente conhecer o local de trabalho.

Sem a análise do local de trabalho, será impossível uma avaliação adequada da saúde do trabalhador.

Para estas empresas recomenda-se que o **PCMSO** contenha minimamente:

a) Identificação da empresa: razão social, CGC, endereço, ramo de atividade, grau de risco, número de trabalhadores distribuídos por sexo, horário de trabalho e turno:

b) Identificação dos riscos existentes:

c) Plano anual de realização dos exames médicos, com programação dos exames clínicos e complementares específicos para os riscos dectados, definindo-se explicitamente quais os trabalhadores ou grupos de trabalhadores serão submetidos a que exames e quando.

Nas empresas em que o Seesmt Possui Médico do trabalho a coordenação do programa deve ser feita por ele.

De acordo com a **SSST(Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho)**, "O médico coordenador do Programa deve possuir, obrigatoriamente, especialização em Medicina do Trabalho, isto é, aquele portador de certificado de conclusão de curso de especialização em Medicina do Trabalho em nível de pós-graduação, ou portador de certificado de Residência Médica em área de concentração em saúde do trabalhador, ou denominação equivalente, reconhecida pela **Comissão Nacional de Residência Médica do Ministério da Educação,** ambos ministrados por Universidade ou Faculdade que mantenham curso de Medicina conforme item 4.4 da **NR-04,** com redação da portaria 11 de 17/09/90 da **SSST.**

O médico coordenador não precisa, necessariamente, executar as ações previstas no planejamento.

Suas atribuições determinam que a ele compete:

a) Realizar os exames médicos, ou encarregá-los a profissional médico familiarizado com os princípios da patologia ocupacional e suas causas, bem como com o ambiente, as condições de trabalho e os riscos a que está ou será exposto cada trabalhador da empresa a ser examinado.

Para que seja atendido esse critério é necessário que o médico tenha acesso a Análise de riscos por função ou Atividade, que é uma das etapas do **PPRA,.** Fundamentais para início dos trabalhos do **PCMSO.**

b) Encarregar dos exames complementares previstos nos itens, quadros e anexos existentes, na **NR-07**, profissionais e/ou entidades devidamente capacitados, equipados e qualificados.

O **PCMSO** é de responsabilidade técnica do médico coordenador e não da entidade ou empresa a qual este possa estar vinculado.

O programa deve observar, como objetivo, a preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

O mínimo que se requer do programa é um estudo "In loco" para reconhecimento prévio dos riscos ocupacionais existentes. O reconhecimento de riscos deve ser feito através de visitas aos locais de trabalho para análise do(s) processo(s) produtivo(s), postos de trabalho, informações sobre ocorrências de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, atas de **CIPA,** mapa de riscos, estudos bibliográficos, etc.

Através deste reconhecimento deve ser estabelecido um conjunto de exames clínicos e complementares específicos para a prevenção ou detecção precoce dos agravos à saúde dos trabalhadores, para cada grupo de trabalhadores da empresa, deixando claro ainda os critérios que deverão ser seguidos na interpretação dos resultados dos exames e as condutas que deverão ser tomadas no caso de encontro de alterações.

Embora o programa deva ter articulação com todas as Normas Regulamentadoras, a articulação básica deve ser com o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - **PPRA,** previsto na Norma Regulamentadora **NR-09**.

Se o reconhecimento não detectar risco ocupacional especifico, o controle médico poderá resumir-se a uma avaliação clínica global em todos os exames exigidos: admissional, periódico, demissional, mudança de função e retorno ao trabalho.

1.4 FISCALIZAÇÃO

1.4.1 A AGETOP manterá nas obras engenheiros e prepostos seus, convenientemente credenciados junto a Empreiteira, e sempre adiante designados por Fiscalização, com autoridade para exercer, em nome da AGETOP, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção.

1.4.2 As relações mútuas entre a AGETOP e cada contratante serão mantidas por intermédio da Fiscalização.

1.4.3 É a Empreiteira obrigada a facilitar meticulosa Fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à Fiscalização, o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obriga-se, do mesmo modo, a facilitar a Fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns ou dependências onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços ou obras em preparo.

1.4.4 Á Fiscalização é segurado o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeito a Empreiteira e sem que esta tenha direito a qualquer indenização no caso de não ter atendido dentro de 48 (quarenta e oito) horas, a contar da anotação no diário de obras, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra.

1.4.5 É a Empreiteira obrigada a retira da obra, imediatamente, após o recebimento da notificação no diário de obra, qualquer empregado, tarefeiro, operários ou subordinados que, a critério da Fiscalização, venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

1.4.6 A AGETOP, por meio da Fiscalização, não aceitará serviços em cuja execução não tenham sido observados preceitos estabelecidos neste Caderno e Especificações Complementares e fará demolir, por conta e risco da Empreiteira, em todo ou em parte, os referidos serviços mal executados.

1.5 DISCREPÂNCIAS E PRIORIDADES

1.5.1 Em caso de divergência entre o Caderno de Encargos e as Especificações Complementares, prevalecerão as segundas.

1.5.2 Em caso de divergência entre este Caderno e os Desenhos dos Projetos prevalecerão os primeiros.

1.5.3 Em caso de divergência entre as Especificações Complementares e os Desenhos dos Projetos prevalecerão sempre os primeiros.

1.5.4 Em caso de divergência entre as cotas dos Desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras.

1.5.5 Em caso de divergência entre os desenhos diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior.

1.5.6 Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão os mais recentes.

1.5.7 Em caso de dúvida quanto a interpretação dos desenhos, deste Caderno ou das Especificações Complementares ou omissões, será consultada a Fiscalização.

II - MATERIAIS BÁSICOS:

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Todos os materiais a empregar nas obras deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e satisfazer rigorosamente este Caderno de Encargos, salvo disposições expressas e estabelecidas pelas Especificações Complementares.

1.2 A Empreiteira só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar seu emprego, quando em desacordo com este Caderno de Encargos.

1.3 Cada lote ou partida de material deverá, além de outras constatações, ser comparado com respectiva amostra previamente aprovada.

1.4 As amostras de materiais aprovados pela Fiscalização, depois de convenientemente autenticadas por esta e pela Empreiteira, deverão ser cuidadosamente conservadas no canteiro de obra até o fim dos trabalhos de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

1.5 Se as circunstâncias ou condições locais tornarem, por ventura, aconselhável a substituição de alguns materiais adiante especificados por outros equivalentes, esta substituição só se poderá efetuar mediante expressa autorização, para cada caso particular.

1.6 Obriga-se a Empreiteira a retirar do recinto das obras os materiais porventura impugnados pela Fiscalização, no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, a contar da anotação no diário de obra.

2 AÇO PARA CONCRETO ARMADO

2.1 As barras e fios de aço para concreto armado deverão satisfazer as condições exigidas pela NBR-7480 da ABNT, poderão ser usados aços de outra qualidade desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.
As barras e fios de aço para concreto armado se classificam de acordo com o processo de fabricação em:

2.1.1 BARRAS DE AÇO CLASSE A E AÇOS COMUNS OU AÇOS DOCES:
Obtidas por laminação a quentes sem posterior deformação a frio.

2.1.2 BARRAS E FIOS DE AÇO CLASSE B:
Obtidos por deformação a frio. De acordo com o valor característico da resistência de escoamento, as barras e os fios de aço são classificados nas categorias CA-25 (aço comum ou aço doce), CA-40, CA-50 e CA-60.

3 CAL

3.1 CAL VIRGEM:

3.1.1 A cal virgem deve atender aos requisitos das Normas da ABNT.

3.2 CAL EXTINTA:

3.2.1 Para a obtenção de cal extinta (Cal aérea hidratada), no canteiro, serão observadas as especificações constantes da NBR-7175.

4 CIMENTO:

4.1 Todo o cimento deverá ser de fabricação recente, podendo ser aceito na obra quando chegar com condicionamento original, isto é, com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas.

4.2 BRANCO:

4.2.1 Empregar-se-á cimento Portland branco de qualidade comprovada no mercado.

4.3 CIMENTO PORTLAND COMUM:

4.3.1 O cimento Portland comum, CP-32, para concretos, pastas e argamassas, deverá satisfazer rigorosamente à NBR-5732 e ao item 8.1.1.1 e 8.1.1.3 da NBR-6118.

4.4 Todo o cuidado será dispensado para que a armazenagem do cimento seja feita de forma a conservar todas as suas características e resistência. A estocagem de cimento para concreto não deverá ultrapassar a três semanas quando ensacados e cinco semanas quando embalados em containers.

5 AREIA

5.1 Será quartzoza, isenta de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio ou outros sais que prejudiquem a atividade dos aglomerantes.

5.2 Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas serão de acordo com os procedimentos dos métodos NBR-7220 e NBR-7221.

5.3 PARA ARAGAMASSA DE ALVENARIA, EMBOCOS:

5.3.1 Será de granulometria média, estendendo-se como tal a areia que passa na peneira de 2 mm e fica retida na peneira 0,5 mm, sendo Dmax = 2,4 mm.

5.4 PARA ARGAMASSA DE REBOCOS:

5.4.1 Será fina, entendendo-se como tal a areia que passa na peneira de 0,5 mm, sendo Dmax = 1,2mm.

5.5 PARA REBOCOS DE ACABAMENTO ESMERADO:

5.5.1 Deverá a critério da Fiscalização, satisfazer ao seguinte:

- Será calcinada, antes do peneiramento.

- A granulometria deverá corresponder ao material compreendido entre as peneiras n.º 4 (4760 micra) e n.º 100 (149 micra), tipo E 11.39, ASTM, sendo tolerada uma porcentagem máxima de 10% do material mais fino.

5.6 PARA CONCRETO:

5.6.1 Deverá satisfazer a NBR-7211/83 e as necessidades da dosagem para cada caso.

5.7 ENSAIOS DE ACORDO COM OS MÉTODOS:

NBR-7216	Amostragem de agregados - Métodos de Ensaio
NBR-7217	Determinação da composição granulométrica dos agregados - Métodos de Ensaio.
NBR-7218	Determinação do teor de argila em torrões nos agregados - Métodos de Ensaio.
NBR-7219	Determinação do teor de materiais pulverulentos nos agregados - Métodos de Ensaio.
NBR-7220	Avaliação das impurezas orgânicas das areias para concretos - Métodos de Ensaio.
NBR-7221	Ensaio de qualidade da areia - Métodos de Ensaio.
ASTM.C-227	Atividade Potencial - Reação Alcali-Agregado.

6 AGREGADOS GRAÚDOS (NATURAIS):

6.1 Os agregados deverão atende à NBR-7211.

6.2 Ensaios serão de acordo com os métodos do item 5.7 e ainda os seguintes.

NBR-7389	Apreciação petrográfica de agregados - procedimento.
NBR-6465	Determinação da Abrasão “Los Angeles”.

6.3 BRITA:

6.3.1 A pedra britada para confecção de concretos deverá satisfazer a NBR-7211/83 - agregados para concretos e as necessidades das dosagens adotadas para cada caso.

6.4 CASCALHO OU SEIXO ROLADO:

6.4.1 Será admitido, a juízo da Fiscalização, o emprego de cascalho ou Seixo Rolado como agregado graúdo para concreto armado, desde que sua qualidade seja satisfatória e que obedeça as seguintes considerações:

a) Cascalho de leitos de rios:

Os Cascalhos depositados nos leitos dos rios são melhores para concreto porque são lavados. Para uso no concreto, devem passar na malha de 38 mm para retenção de grãos maiores que prejudicariam os traços e a aplicação do concreto.

b) Cascalho de campo (Laterítico)

O cascalho de campo pode ser empregado, desde que seja lavado em betoneira com duas águas e agitação por 1,0 minuto em cada água. O cascalho lavado deverá ser armazenado em separado, para posterior liberação do fiscal.

6.4.2 Características Exigidas para os Cascalhos:

Os grãos devem ser resistentes, devendo em caso de dúvidas, realizar o ensaio de "Abrasão Los Angeles" para avaliar sua resistência.

A reatividade com o cimento é uma característica que deves ser avaliada nos cascalhos de certas regiões de Goiás, principalmente das áreas de garimpo e cascalho do leito do Tocantins.

São considerados reativos os cascalhos com minerais superiores aos seguintes limites:
Opala - máx. 2,0%.
Calcedônia - máx. 5,0%.
Riolito vítrico e andesitos - máx. 3,0%.

As demais impurezas são constantes das especificações da ABNT NBR-7211.

6.4.3 Traços para Concreto com Cascalhos de algumas Regiões do Estado de Goiás.

Resistências características (fck = 15 MPa).

a) Região de Minaçu.
Traço por saco de cimento.
Cimento = 50 kg.
Areia = 72,5. L.
Cascalho = 102,1 l.
Água corrigida = 20 l.

b) Região de Goiânia (Rio dos Bois)
Traço por saco de cimento.
Cimento = 50 kg.
Areia = 82,7 l.

Cascalho = 121,5 l.

Água corrigida = 24, l

c) Região de Niquelândia (Rio Traíras)

Traço por saco de cimento.

Cimento = 50 kg.

Areia = 70,6 l.

Cascalho = 95,0 l.

Água = 27,0 l.

d) Região de Anápolis (Rio Corumbá)

Traço por saco de cimento.

Cimento = 50 kg.

Areia = 89, l.

Cascalho = 113, l.

Água = 24,5 l.

III – PROJETOS

1 PROJETO DE ARQUITETURA

1.1 O projeto arquitetônico é desenvolvido nas seguintes fases:

1.1.1 ESTUDO PRELIMINAR

1.1.1.1 Tem seu início na programação até a sua definição.

1.1.2 ANTEPROJETO

1.1.2.1 Deve constar já definidos na planta baixa, cotas, amarrações no terreno, orientação e cortes, sendo obrigatório nos banheiros e escadas, fachadas e cobertura com escalas indicadas.

1.1.3 PROJETO

1.1.3.1 Deve apresentar todas as informações para o melhor desenvolvimento da execução com detalhamentos, especificações de materiais, paisagismo, urbanismo, programação visual e quadro de área por ambiente, por pavimento e geral.

1.1.3.2 O projeto deverá ser desenhado em papel vegetal pesando no mínimo 90 / 95 gr/m^2 em tinta nanquim no Padrão A.

1.1.3.3 PADRÃO "A".

1.1.3.3.1 O tamanho da prancha deve ser determinado de tal forma que os desenhos nela contidos tenham forma gráfica completa e atraente, sejam bem distribuídos e em escala adequada.

1.1.3.3.2 Em termos práticos, o tamanho de prancha mais utilizado é o de 1,04 x 0,60, com margem interna de 1,00 x 0,58 dividida em módulos de 0,20 x 0,29. Esse tamanho de prancha proporciona melhor aproveitamento do papel vegetal (largura: 1,10) e do papel para cópia heliográfica usual (largura: 0,60).

1.1.3.3.3 Quando o tamanho da prancha for diferente de 1,04 x 0,60, pelo menos uma das dimensões dessa deverá ser de 0,60 / 0,75 / 1,00 / 1,20 para melhor aproveitamento do papel para cópia heliográfica (larguras usuais: 0,60 / 0,75 / 1,00 / 1,20).

1.2 PROJETO DE REFORMA E AMPLIAÇÃO

1.2.1 Os projetos de ampliação deverão ser elaborados após visita do Arquiteto ao local para levantamento da edificação existente e constatação das áreas disponíveis para acréscimos e remanejamentos, nas fases do item 1.1.

1.2.2. Para execução das ampliações e remanejamentos deverão constar na obra os projetos obedecendo as normas de edificações, ou seja:

Permanecer - Preto - traço fino
Construir - Vermelho - traço grosso
Demolir - Amarelo - tracejado

1.3 PAISAGISMO.

1.3.1 Toda implantação deverá constar de um projeto de paisagismo (ajardinamento) com locação de canteiros, espécies vegetais com nomenclatura botânica e popular. Será de responsabilidade do construtor desde o plantio bem como a sua manutenção até 90 dias após o plantio.

1.4 URBANISMO

1.4.1 O projeto deverá ser apresentado à tinta Nanquim, e deverá conter a locação das calçadas, bem como as pistas de rolamento e estacionamento de veículos, sinalizando os diversos tipos de piso a serem adotados.

- Locação dos pontos de água, floreiras iluminação, obeliscos, coretos e outros equipamentos, e seus respectivos detalhes construtivos, no caso de haver necessidade.

- Planta geral apresentada nas escalas 1:500 / 1:200 / 1:100 - dando preferência à maior escala, constando níveis, taludes, cotas gerais e informações gerais como acessos de pedestres/veículos, bancos e outros equipamentos.

- Especificação dos materiais de acabamento dos diferentes tipos de piso.

- Especificação dos materiais de acabamento de cada equipamento adotado junto com o seu detalhes;

- O estudo preliminar terá que ser apresentado ao arquiteto autor do projeto, no caso da área a ser urbanizada possuir alguma edificação, para que seja analisado e aprovado pelo mesmo.

- A planta de topografia do terreno, no caso de não existir ficará ao encargo da Empreiteira.

1.5 PROGRAMADOR VISUAL

1.5.1 A Empreiteira deverá entregar a obra com a devida programação visual, ou seja, especificação de todos os ambientes, espaços e placas indicativas.

1.5.2 Fica a cargo do autor do projeto a escolha do material, a cor e o local utilizado na programação visual.

1.6 DIVERSOS

1.6.1 DA ESCOLHA DO TERRENO

1.6.1.1 O terreno para qualquer obra pública deverá ser escolhido levando-se em consideração os seguintes aspectos:

a) TOPOGRAFIA. Não deverá apresentar inclinação muito acentuada que acarretaria grande movimento de terra. Os casos especiais deverão ser estudados por técnicos envolvidos no projeto.
b) GEOLOGIA. Evitar terrenos cujo lençol freático esteja muito próximo á superfície ou sujeitos a inundações.

c) DIMENSÕES. Evitar dimensões que levem a proporções inconvenientes, quanto a largura e comprimento.

1.6.2 LOCAÇÃO DA OBRA.

1.6.2.1 A locação da obra deverá obedecer rigorosamente ao projeto de implantação. Qualquer alteração só poderá ser feita com a devida autorização do autor do projeto.

1.6.3 ACOMPANHAMENTO PERIÓDICO NA EXECUÇÃO DA OBRA

1.6.3.1 O autor do projeto deverá participar da execução da obra com visitas periódicas.

1.7 MODIFICAÇÕES

1.7.1 O projeto de arquitetura não deverá sofrer alterações seja no decorrer da elaboração dos projetos complementares, ou na execução da obra sem a devida autorização do autor do projeto.

1.7.2 A programação que fornece subsídios para a execução do projeto arquitetônico deverá ser amplamente discutida para se evitar futuras modificações nos projetos, que acarretariam atrasos no cronograma e consequentemente alteração de custo.

2 PROJETO DE ESTRUTURA

2.1 Projeto de Estrutura de Concreto Armado.

2.1.1 O projeto estrutural quando não for elaborado por profissional da Empresa, deverá ser elaborado por firma ou profissional especializado, cadastrado na Empresa e com comprovação de já ter elaborado projetos no mínimo, de mesmo porte do projeto, em questão.

2.1.2 Na elaboração do projeto deverão ser levadas em conta todas as normas estruturais da ABNT aplicáveis ao caso, ou seja, a NBR-6121 e NBR-7480, nas suas formas mais recentes.

2.1.3 Será observada rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto arquitetônico.

2.1.4 As barras de aço, fios e malhas para o emprego nas armaduras obedecerão as especificações da ABNT.

2.1.5 O projeto deverá ser apresentado antes do início da obra, ficando arquivado na Empresa. Constituir-se-á de memorial de cálculo e as pranchas desenhadas em papel vegetal em tinta nanquim no (ver item 1.1.3.3. deste capítulo). A Empresa não aprovará projetos, simplesmente analisará, pois é de inteira responsabilidade do seu autor e deverá ser anotado no CREA.

2.1.6 O memorial do cálculo deverá conter:

a) A resistência característica do concreto à compressão; a resistência característica do aço à tração e sobrecargas utilizadas.

b) Plantas de formas das vigas para todos os níveis de vigamento da obra, contendo, no caso de existência de lajes, as suas reações e momentos.

c) Planilhas de cálculo de todas as vigas, apresentado os esforços principais, momentos fletores e esforços cortantes que deram origem ao dimensionamento.

d) Planilhas de tomada de cargas nos pilares, onde deverá sempre ser considerada a continuidade das vigas.

e) Dimensionamento dos pilares, sendo que os extremos deverão ser obrigatoriamente verificados quanto à flexão composta.

f) Cálculo e dimensionamento das funções constantes à pressão admissível ou taxa de atrito lateral adotado.

g) Cálculo e dimensionamento das lajes.

h) Cálculo e dimensionamento de estruturas complementares como escadas, caixa d'água, detalhes especiais, etc.

2.1.7 As pranchas desenhadas deverão atender às seguintes condições:

a) Serem desenhados a nanquim em papel vegetal resistente pesando no mínimo 90/95 g/m^2.

b) Terem dimensões padronizadas, mesma largura e mesmo comprimento, em casos especiais poderão ter comprimentos diferentes, mas, deverá ser mantida a mesma largura.

c)Possuírem margens de 1,0 cm com exceção de lado esquerdo que terá 2,5 cm para perfuração e arquivamento das cópias.

d)Nas plantas de formas das vigas as linhas de cota terão traço fino (0,2 mm) e as caixas de vigas, traço grosso (0,5 a 0,7 mm).

e)Nas plantas de detalhes as linhas de cota e caixas terão traço fino (0,2 mm) e a ferragem traço grosso (0,5 a 0,7 mm).

f)Nas plantas de forma serão feitos cortes mostrando os níveis e as posições das vigas em relação às lajes.

g)Nas plantas de detalhes não poder-se-á omitir nenhuma cota de trechos de ferragem ou de seu posicionamento no elemento estrutural. Deverão também constar a resistência característica do concreto à compressão, tipo de aço a ser utilizado, lista de ferros, resumo de ferragem e índice das peças detalhadas através de sua seção transversal.

h)Deverá haver uma boa distribuição dos desenhos nas folhas para não sobrecarregar certas pranchas.

i)A planta de locação das fundações, a planta de forma da vigas e os detalhes das lajes serão na escala 1:50, exceção feita a casos especiais em que será permitida a utilização das escalas 1:75 ou mesmo 1:100.

j)Os detalhes das vigas serão na escala 1:50.

k)Os desenhos de blocos, sapatas, escadas, caixa d'água, seções transversais de pilares e outros detalhes especiais serão, no mínimo, na escala 1:20.

l)Todas as pranchas de desenho deverão ser revisadas e assinadas pelo autor do projeto.

2.2 PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICAS DE AÇO

2.2.1 O projeto estrutural deverá ser elaborado por profissional habilitado, especializado, cadastrado na Autarquia " AGETOP", com comprovação de ter elaborado projetos com características semelhantes e no mínimo mesmo porte do projeto solicitado.

2.2.2 Entende-se por projeto estrutural o conjunto de desenhos, cálculos, especificações de fabricação e de montagem da estrutura que deverá ser arquivado pela autarquia "AGETOP" com a devida anotação no CREA.

2.2.2.1 Os desenhos são divididos em desenhos de projeto, desenhos de fabricação e desenhos de montagem (1).

2.2.2.1.1 Os desenhos de projeto devem ser executados em escala adequada ao nível de informações desejadas. Devem conter todas as informações necessárias para o detalhamento da estrutura, para a execução dos desenhos de montagem e para o projeto de fundações.

2.2.2.1.2 Os desenhos de fabricação devem traduzir fielmente, para a oficina, as informações contidas nos desenhos de projeto,, dando informações completas para a fabricação de todos os elementos componentes da estrutura, incluindo materiais utilizados e suas especificações, locação, tipo e dimensão de todos os parafusos, soldas de oficina e de campo (ver simbologia de solda no final do capítulo)

2.2.2.1.3 Os desenhos de montagem devem indicar as dimensões principais da estrutura, marcas das peças, dimensões de barras, elevações das faces inferiores de placas de apoio de pilares, todas as dimensões de detalhes para a colocação de chumbadores e outras informações necessárias à montagem da estrutura. Devem ser indicadas claramente nos desenhos de montagem todos os elementos permanentes ou temporários essenciais à integridade da estrutura parcialmente montada.

2.2.2.2 O cálculo deverá ser apresentado através de uma memória contendo as bases de carregamento, critérios de estabilidade utilizados, processos para determinação dos esforços dos elementos estruturais, bases de dimensionamento e detalhamento da estrutura, especificando os materiais empregados.

2.2.2.2.1 O carregamento será regido pelas normas NBR-6120; NBR-7188; NBR-8681. De acordo com a nova NBR-8800 a sobrecarga em coberturas comuns, quando não for especificado e justificado em contrário, será considerado 0,25KN/m^2.

2.2.2.2.2 O sistema de unidade adotado é o Internacional de unidades, de acordo com a NBR-7808.

2.2.2.2.3 Os critérios de estabilidade e processos para determinação dos esforços dos elementos estruturais deverão ser regidos pela teoria da elasticidade. Nos casos de utilização de computadores, devem ser indicados os programas e equipamentos utilizados.

2.2.2.2.4 As bases de dimensionamento e detalhamento da estrutura com seus respectivos materiais serão regidas pelas normas NBR-8800 (para utilização de perfis laminados e perfis soldados não híbridos com espessuras mínimas de 3 mm); NB-143 (para perfis leves -chapas dobradas), esta norma está sendo transformada, portanto recomenda-se a utilização temporária das Normas AISI (American Iron and Institute) e a Cold Formed Steel Structura

Members), NB-117; AWS (American Welding Society) e ASTM (American Standards of Testing Material).

2.2.2.2.5 Os materiais são regidos pela NBR-8800, ASTM — A — 36 e SAE 1010/1020.

2.2.2.3 As especificações de fabricação e montagem da estrutura devem seguir a AWS (American Welding Society); NBR-8800; ASTM (American Standars of Testing Material) e recomendações contidas no capítulo de execução de estruturas metálicas de aço.

(1)Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios — NBR-8800/86.

(2)Cálculo de Estruturas de Aço Constituídas por Perfis Leves—PNB-143/87.

(3)American Iron and Institute, Washington — AISI/86.

(4)Cold Formed Steel Structural Members, Canadian.

(5)American Welding society — AWS.

(6)American Standards of Testing — ASTM.
(7)Cálculo e Execução de Estruturas de Aço Soldadas — PNB-117/63.

(8)Ações e Segurança nas Estruturas — NBR-8681.

(9)Símbolos Gráficos para Projetos de Estruturas — NBR-7808.

(10)Forças Devidas ao Vento em Edificações — NBR-6123.

(11)Cargas para Cálculo de Estruturas de Edificações — NBR-6120/80.

(12) Cargas móveis em Pontes Rodoviárias e Passarelas de Pedestres — NBR-7188/84.

2.3 ANEXO

2.3.1 Simbologia de Solda PNB-117

(espaço para desenho página 47)

2.3.1.1 LEGENDA DOS SÍMBOLOS DE SOLDA

- (1) Soda de filete contínua, de oficina, dimensão 10mm, de ambos os lados da chapa de alma da viga, ligando às mesas da viga, exceto onde anotado.
- (2) Solda de filete contínua, de oficina, dimensão 8mm, de ambos os lados da chapa de alma da coluna, ligando a alma à mesa da coluna, acima dos enrrijecedores da alma.
- (3) O mesmo que (2), abaixo dos enrrijecedores da alma.
- (4) Solda de filete intermitente, de oficina, dimensão 8mm, comprimento dos cordões 75mm, passo 150mm, de ambos os lados da chapa de alma da coluna, ligando os enrrijecedores à alma.
- (5) Solda de topo de oficina, ligando os enrrijecedores à chapa de mesa da coluna, chanfro em bisel a 45º, abertura de raiz 3mm, abertura de chanfro para baixo; solda de filete de reforço, dimensão 8mm, acima do enrrijecedor, e solda de filete (reforço) dimensão 10mm, abaixo do enrrijecedor.
- (6) Solda de topo, no campo, entre as chapas de mesa da viga; chanfro em V simples, ângulo de 60º, abertura de raiz 3mm, raiz preparada e ressoldada; ambas as faces da solda esmerilhadas.
- (7) Solda de filete contínua, no campo, dimensão 10mm, de ambos os lados das almas da viga e da coluna, ligando as almas à chapa de mesa de viga.
- (8) Solda de filete contínua, no campo, dimensão 8mm, de ambos os lados da chapa da alma da viga, ligando a alma à chapa de mesa da coluna.
- (9) Solda de topo, no campo, ligando a chapa de mesa da viga à da coluna; chanfro em bisel a 45º, abertura do chanfro para cima; soldas de filete (reforço), dimensão 10mm, acima e abaixo da chapa de mesa da viga.

SÍMBOLOS DE SOLDAS

SÍMBOLOS BÁSICOS

(espaço para desenhos páginas 48 e 49)

3 PROJETOS DE FUNDAÇÕES

3.1 O projeto de fundações quando não elaborado por profissional da Empresa, a Empreiteira deverá apresentá-lo antes do início da obra. E a ela competirá fornecer, à Empresa, documentos comprobatórios de que foram realizados todos os ensaios preconizados pela mecânica dos solos, de forma a permitir análise criteriosa do projeto apresentado. O autor do projeto deverá ser um profissional com experiência no setor. O projeto constituirá de memorial de cálculo, laudo de sondagem e pranchas desenhadas em papel vegetal, padrão A, e deverá ficar arquivado na Autarquia.
O projeto será de inteira responsabilidade do seu autor e deverá ser anotado no CREA.

2.3 O projeto obedecerá as prescrições das normas técnicas da ABNT que regem o assunto, ou seja, a NBR6122 e a NBR-6484 nas suas formas mais recentes.

3.3 Será elaborado em função da natureza do subsolo, revelada em sondagem do terreno onde será implantada a edificação, e em outras condições locais do terreno e das cargas e sua distribuição, devendo estar em qualquer fase compatibilizado com os demais projetos especializados referentes à edificação.

3.4 Deverá evitar interferência nas fundações de edificações existentes.

3.5 No projeto de fundações será adotado um só tipo de fundação para o mesmo corpo de uma edificação, salvo condições especiais devidamente explicadas e justificadas.

3.6 Do projeto de fundações constarão, necessariamente: A planta de locação dos diversos corpos e elementos de fundação com as cotas de seus planos na base, cortes longitudinais e transversais, mostrando a posição dos elementos de fundação. Conterá, se indicar fundação direta, a seção das sapatas ou blocos e a profundidade de apoio; se indicar estacas, especificará o respectivo tipo, dimensões e capacidade de carga.

4 PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.1 Condições Gerais

4.1.1 O projeto de instalações elétricas, telefônicas, sinalização e sonorização deverá obedecer:

4.1.1.1 As normas técnicas da ABNT.

4.1.1.2 As normas das respectivas concessionárias.

4.1.1.3 As especificações e instruções dos fabricantes dos materiais e equipamentos.

4.1.1.4 Aos critérios, instruções, recomendações e especificações contidas neste caderno de encargos.

4.1.2 Nenhum serviço de instalações elétricas e telefônicas será iniciado sem a existência do respectivo projeto elaborado por profissional habilitado devidamente anotado no CREA e com prévia aprovação nas concessionárias, quando for o caso.

4.1.3 Em qualquer das suas fases, o projeto deverá estar compatibilizado com os demais projetos especializados, mediante entendimento entre os respectivos autores.

4.1.4 O projeto preverá o emprego de materiais e serviços de qualidade compatível com as necessárias exigências de utilização, eficiência e durabilidade das referidas instalações.

4.1.5 Caberá ao autor do projeto a responsabilidade pelo prévio reconhecimento das diretrizes, restrições e demais condições e características do local da implantação e do projeto de arquitetura, com o Layout definido pelo arquiteto.

4.2 ESTUDOS PRELIMINARES

4.2.1 Nesta fase serão levantados, estudados e analisados os seguintes aspectos:

4.2.2 Traçado das redes elétricas e telefônicas de distribuição externa existentes.

4.2.3 Níveis de tensão disponíveis

4.2.4 Exigências ou características de ligação da concessionária local.

4.2.5 Comportamento conhecido ou esperado da carga a ser instalada.

4.2.6 Dados relacionados com as instalações já existentes.

4.2.7 Condições impostas pelo projeto básico ou projeto de arquitetura.

4.3 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

4.3.1 O projeto compreenderá o conjunto de elementos técnicos representado por desenhos, memoriais, especificações, relações de materiais e serviços referentes às instalações elétricas e telefônicas da edificação a construir, apresentado a nível adequado ao perfeito entendimento do que deve ser executado.

4.3.2 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA(desenho)

4.3.2.1 O projeto será apresentado em papel vegetal tipo 90/96 g/m2, acabamento liso (ver item 1.1.3.3, deste capítulo), desenhados e normografados com tinta nanquim preta, devendo as folhas serem numeradas, tituladas, datadas e com identificação do autor do projeto.

4.3.2.2 A representação gráfica conterá:

4.3.2.2.1 Planta de situação, em escala 1:500; 1:750 ou 1:1000, em que conste o traçado da rede pública da respectiva concessionária.

4.3.2.2.2 Planta baixa, em escala 1:50 indicando:

- disposição da entrada de serviço.
- localização dos quadros de distribuição e medição.
- localização dos pontos de consumo de energia elétrica com as respectivas cargas, seus comandos e identificação dos circuitos.
- traçado da rede de eletrodutos com as respectivas bitolas e tipos.
- representação simbólica dos condutores, nos eletrodutos, com identificação das respectivas bitolas, tipos e circuitos a que pertencem.
- localização das caixas, suas dimensões e tipos.
- localização de pára-raios, lâmpadas de sinalização de obstáculos, automáticos de bóias.
- localizações dos aterramentos com identificação e dimensões dos componentes.
- simbologia e convenções adotadas.

4.3.2.2.3 Planta de subestação de transformação e/ou medição, compreendendo as partes civil e elétrica, em escala 1:20 complementada por cortes e elevações.

4.3.2.3 Detalhes de:

- entrada de serviço e quadros de medição e de distribuição;
- instalação de pára-raios;
- passagens através de juntas de dilatação;
- caixas de passagens subterrâneas;
- conexões de aterramento.

4.3.2.4 Esquema, diagramas e quadros de carga de conformidade com o que se segue:

4.3.2.4.1 Serão feitos esquemas para as instalações gerais, tanto elétricas como telefônicas em que contenham os requisitos mínimos exigidos pelas respectivas concessionárias.

4.3.2.4.2 Serão feitos esquemas elétricos para comandos de motores, circuitos acionados por minuterias, circuitos de sinalização e outros que exijam esclarecimentos maiores para as ligações.

4.3.2.4.3 Para cada quadro de distribuição, será elaborado um quadro de carga que contenha um resumo dos elementos de cada circuito.

4.3.3 MEMORIAL DESCRITIVO

4.3.3.1 O memorial descritivo fará uma exposição geral do projeto, das partes que compõem e dos princípios em que se baseou, apresentando justificativa que evidencie o atendimento às exigências estabelecidas pelas respectivas normas técnicas.

4.3.3.2 Deverá constar o nome do proprietário, localização, município, fim a que se destina, carga instalada e respectiva demanda; bem como cálculo de queda de tensão nos circuitos alimentadores e características gerais do sistema de geração própria.

4.3.3.3 O memorial descritivo será datilografado em papel branco, de tamanho A4 ou ofício, que permita cópias, em todas as folhas numeradas, tituladas, datadas e assinadas pelo autor do projeto.

4.3.4 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

4.3.4.1 Todos os materiais e serviços deverão ser devidamente especificados, estipulando-se as condições mínimas aceitáveis de qualidade.

4.3.4.2 Os materiais e equipamentos serão especificados, indicando-se tipos, modelos, marcas e demais características, tais como, corrente nominal, tensão nominal, número de pólos, etc.

4.2.4.3 Os materiais e equipamentos especificados deverão ser escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva.

4.3.4.4 A especificação de materiais e serviços será datilografada em papel tamanho A4 ou ofício, que permita cópias com as folhas devidamente numeradas, tituladas, datadas e assinadas pelo autor do projeto.

4.3.5 RELAÇÃO DE MATERIAIS

4.3.5.1 Os materiais deverão ser relacionados de maneira clara e precisa, com os correspondentes quantitativos e unidades de medição.

4.3.5.2 A relação de materiais será datilografada em papel tamanho A4 ou ofício, que permita cópias, com as folhas devidamente numeradas, tituladas, datadas e assinadas pelo autor do projeto.

4.3.6 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

4.3.6.1 ELETRODUTOS

4.3.6.2.1 Os etetrodutos destinados às instalações elétricas e telefônicas deverão ser projetados de maneira a facilitar ao máximo a introdução dos condutores; para tanto deverá ser obedecida rigorosamente a ocupação estabelecida na NBR-5410.

4.3.6.1.2 Nos projetos, só será permitida a previsão de eletrodutos embutidos em elementos estruturais, quando a seção reta do mesmo comportar tal ocupação e houver autorização do projetista estrutural.

4.3.6.2 CAIXAS E CONDULETES

4.3.6.2.1 Em instalações embutidas deverão ser usadas caixas de derivação em chapa de aço de espessura mínima n.º 16, esmaltadas a quente interna e externamente.

4.3.6.2.2 As formas e dimensões das caixas deverão obedecer à NBR-5431

4.3.6.2.3 Os conduletes serão usados em instalações expostas, em substituição às caixas de derivação de aço esmaltado, respeitadas as restrições previstas na NBR-5410.

4.3.6.2.4 Em instalações subterrâneas serão usadas caixas de alvenaria, revestidas com argamassa de cimento e areia ou de concreto, providas de dreno e dotadas de tampa de ferro ou de concreto armado, convenientemente vedada, devendo atender aos padrões de tamanho, forma e detalhes construtivos das respectivas concessionárias.

4.3.6.2.5 Para instalação de tomadas, nos pisos, serão usadas caixas de metal fundido, com tampa à prova de poeira.

4.2.6.3 QUADROS

4.3.6.3.1 Os quadros de embutir ou expostos, deverão obedecer aos padrões construtivos e aos detalhes de instalação das respectivas concessionárias.

4.3.6.3.2 No dimensionamento dos quadros deverão ser considerados os espaços ocupados por aparelhos e equipamentos e aqueles necessários aos percursos dos condutores de maneira que além do adequado funcionamento de conjunto que abrigam, também ofereçam facilidade para manutenção.

4.3.6.3.3 Os quadros serão sempre localizados em pontos de fácil acesso e serventia comum.

4.3.6.3.4 Todos os quadros deverão ser de fabricação própria ao fim a que se destinam, devendo possuir as aberturas necessárias para ligação de todos os eletrodutos.

4.3.6.4 CONDUTORES

4.3.6.4.1 Em eletrodutos só poderão ser usados condutores de cobre eletrolítico, têmpera mole com isolamento termoplástico, polivinílico que suporte, no mínimo, 750V e 75ºC.

4.3.6.4.2 Em instalações subterrâneas ou sujeitas à umidade e calor, deverão ser usados cabos especiais, com isolação e cobertura.

4.3.6.4.3 Para instalações telefônicas, os condutores obedecerão aos padrões construtivos e de capacidade estabelecidos nas respectivas normas.

4.3.6.5 DISPOSITIVOS DE MANOBRA, PROTEÇÃO E UTILIZAÇÃO

4.3.6.5.1 Os interruptores unipolares, paralelos e intermediários deverão interromper unicamente o condutor fase, nunca o neutro.

4.3.6.5.2 Para circuitos bifásicos ou trifásicos, deverão ser usados respectivamente, interruptores bifásicos e trifásicos.

4.3.6.5.3 Todos os circuitos deverão ser protegidos por disjuntor termomagnético.

4.3.6.5.4 Todos os quadros de distribuição deverão ter um disjuntor geral de proteção.

4.3.6.5.5 Os disjuntores e dispositivos de proteção deverão ser dimensionados de maneira a não só atender as condições normais, tanto de tensão como de corrente, como desligar a pior situação de curto-circuito.

4.3.6.5.6 No dimensionamento dos disjuntores deverão ser considerados todos os demais elementos relacionados na NBR-5283.

4.3.6.5.7 Os comutadores, contatores, controladores e outros dispositivos serão considerados assemelhados a chaves, interruptores ou disjuntores, conforme a sua construção ou modo de operação.

4.3.6.5.8 A proteção de circuitos contra sobrecorrente será feita, em princípio, por disjuntores e disparadores termomagnéticos a eles incorporados; será admitido no caso de proteção de ramais de motores, o uso de fusíveis invioláveis, devendo ser usado relê bimetálico na proteção de motores, fusíveis tipo NH ou diazed.

4.3.6.5.9 Na proteção contra subtensão ou sobretensão serão usados relês ou disjuntores adequados, de acordo com as normas vigentes.

4.3.6.5.10 Todas as tomadas, tanto para o seu uso geral, quanto para aparelhos especiais (chuveiros, aquecedores, torneiras elétricas, ar condicionados, etc.) deverão conter pólo de aterramento, sejam mono, bi ou trifásicas.

4.3.6.6 ILUMINAÇÃO

4.3.6.6.1 A iluminação artificial de qualquer ambiente, além de atender aos requisitos de conforto visual, deverá atingir os valores mínimos de iluminamento previstos pela:
NBR-5413 — Dentro da maior uniformidade possível, buscando-se ainda minimização otimizada dos custos e instalação, manutenção e operação.

4.3.6.6.2 As luminárias deverão ser escolhidas entre aquelas para as quais os fabricantes forneçam as curvas fotométricas e que oferecem facilidade para limpeza e manutenção, sem comprometer a boa qualidade do fluxo luminoso emitido.

4.3.6.6.3 Para lâmpadas que usarem reatores estes deverão ser de alto fator de potência e partida rápida.

4.3.6.6.4 Tanto quanto possível as instalações de iluminação deverão prever manobras parciais que permitam variar o nível de iluminação em função do uso e da iluminação natural.

4.3.6.7 PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

4.3.6.7.1 As edificações deverão ser protegidas contra descargas atmosféricas; para tanto, o sistema deverá ser elaborado de conformidade com a NBR-5410 no qual deverão constar detalhes referentes à sustentação do captor, à descida e ao aterramento salvo orientação em contrário.

4.3.6.7.2 Poderão ser usados pára-raios tipo Franklin, respeitadas as condições estabelecidas e as recomendações dos respectivos fabricantes.

4.3.6.7.3 Para instalações de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser escolhido o sistema que, levando-se em conta o investimento inicial, a eficiência e os custos de manutenção, seja o mais conveniente.

4.3.6.8 FATOR DE POTÊNCIA

4.3.6.8.1 Baseando-se na demanda calculada da instalação e/ou nas informações de uso de carga, deverá ser calculado o fator de potência, o qual será considerado no dimensionamento dos condutores.

4.3.6.8.2 Com o objetivo de corrigir o fator de potência que calculado, tenha-se mantido abaixo de 85%, deverá ser apresentada solução para elevá-lo a nível conveniente.

4.3.6.9 LIGAÇÃO À TERRA

4.3.6.9.1 Toda e qualquer instalação deverá ser aterrada de acordo com o estabelecido na NBR-5410 e manuais técnicos das respectivas concessionárias.

4.3.6.9.2 A conexão do condutor de terra ao eletrodo de terra deverá ser feita por meio de conector especial, de material protegido contra corrosão, sob pressão de parafuso e sem emprego de solda e estanho.

4.3.6.9.3 A resistência de contato do eletrodo de terra deverá ser, no máximo igual a 5 ohms, com o condutor terra desconectado.

4.3.6.9.4 Em nenhuma hipótese poderá o aterramento de pára-raios ser usado como aterramento de sistema ou do equipamento.

5 PROJETO DAS INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

5.1.1 Os projetos das instalações hidro-sanitárias e de prevenção contra incêndio deverão obedecer:

5.1.1.1 Às normas técnicas da ABNT:

NBR-5020/82 Tubo de cobre de ligas de cobre - requisitos gerais (EB-584/82).

NBR-5030/82 Tubo de cobre sem costura para usos gerais (EB-219/82).

NBR-5580/80 Tubos de aço carbono aptos para rosca NBR-6414, para usos comuns na condução de fluídos (EB-182/77).

NBR-5626/82 Instalações prediais de água fria (NB-92/80).

NBR-5445/83 Tubo cerâmico para canalizações (EB-5/82).

NBR-5647/77 Tubos de PVC rígido para adutores e redes de água (EB-183/77).

NBR-5683/77 Determinação da pressão interna instantânea de ruptura em tubos de PVC rígido (MB-519/77).

NBR-5684/77 Tubos de PVC rígido - Efeitos sobre a água (MB-535/72).

NBR-5685/77 Verificação da estanqueidade e pressão interna de tubos de PVC rígido e respectivas juntas (MB-518/77).

NBR-5686/77 Verificação da Resistência pressão interna prolongada de tubos de PVC rígido (MB-533/77).

NBR-5687/77 Verificação de estabilidade dimensional em tubos de PVC rígido (MB-534/77).

NBR-6154/80 Ensaio de achatamento para tubos de aço de seção circular (MB-365/79).

NBR-6205/80 Ensaios de flangeamento para tubos de aço de seção circular (MB-364/78).

NBR-6206/80 Ensaios de alargamento para tubos de aço de seção circular (MB-366/78).

NBR-6318/82 Tubos leves de cobre, sem costura, para condução de água (EB-257/72).

NBR-6381/80 Escareadores 60 graus - formato e dimensões (PB-300/77).

NBR-6464/80 Tubo de cimento amianto - determinação da carga de ruptura à compressão diametral (MB-143/72).

NBR-6475/80 Tubo de PVC rígido - absorção de água (MB-354/64).

NBR-6476/80 Tubo de PVC rígido - resistência ao calor (MB-355/64).

NBR-6582/82 Tubo cerâmico para canalização, verificação da resistência e compressão diametral (MB-12/82).

NBR-6583/81 Tubo de concreto simples de seção circular - Ensaio de compressão diametral (MB-17/41).

NBR-6584/81 Tubo de concreto simples de seção circular - Ensaio (MB-18/41).

NBR-6586/81 Tubo de concreto armado - Ensaio de absorção de água (MB-227/59).

NBR-6587/81 Água tratada ou não para o consumo público - condições de rotabilidade (PB-19/59).

NBR-7198/82 Instalações prediais de água quente (NB-128/68).

NBR-7229/82 Construção e instalação de fossas sépticas e disposições dos efluentes finais (NB-41/81).

NBR-7363/82 Tubo de fibrocimento - verificação de estanqueidade à pressão interna (MB-246/72).

NBR-7372/82 Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com junta soldada, rosqueada ou com anéis de borracha (NB-115/64).

NBR-7529/82 Tubo e conexão cerâmicos para canalizações - Determinação da absorção de água (MB-14/82).

NBR-7542/82	Tubo médio e pesado de cobre, sem costura, para condução de água (EB-274/82).
NBR-7562/82	Tubo de ferro fundido centrifugado - ensaio de flexão por tração do anel (MB-310/82).
NBR-7578/82	Tubo de ferro fundido centrifugado - ensaio de flexão em corpos de prova em tira (MB-311/82).
NBR-7588/82	Anéis de borracha para juntas de tubos de ferro fundido centrifugado - ensaios (MB-313/82).
NBR-7661/82	Tubo de ferro fundido centrifugado de ponta e bolsa, para líquido sob pressão com junta não elástica (EB-43/82).
NBR-7662/82	Tubo de ferro fundido centrifugado para líquido sob pressão com junta elástica (EB-137/82).
NBR-7666/82	Junta elástica de tubos de ferro fundido centrifugado (MB-312/82).
NBR-7669/82	Conexão de Ferro Fundido Cinzentado (PB-15/BZ).
NBR-7689/83	Tubo e conexão cerâmicos para canalizações - Determinação de perda de massa sob ação dos ácidos (MB-210/82).
EB-6/43	Tubos de concreto simples de seção circular com ponta e bolsa.
EB-69/79	Tubos coletores de esgoto de cimento armado.
EB-103/57	Tubos de concreto armado de seção circular.
EB-109/I/72	Tubos de pressão de cimento-amianto - Tubos.
EB-109/II/72	Idem - Luvas.
EB-109/III/72	Idem - Anéis de borracha.
EB-109/IV/72	Junta de cimento-amianto.
EB-147/69	Hidrômetros para água fria.
EB-193/78	Tubos de aço de precisão sem costura.

MB-19/41	Tubo de concreto simples de seção circular - ensaio de permeabilidade e pressão interna.
MB-113/58	Tubo de concreto armado - ensaio de compressão diametral.
MB-140/74	Determinação da absorção de água em tubos coletores de esgotos de cimento-amianto.
MB-141/74	Verificação da estanqueidade de juntas em tubos coletores de esgotos de cimento-amianto.
MB-142/74	Ensaio de pressão interna em tubos e luvas de cimento-amianto.
MB-144/74	Ensaio de solubilidade em ácido de tubos de cimento-amianto.
MB-228/59	Ensaio de permeabilidade em tubos de concreto armado.
MB-241/72	Determinação da flecha (retilineidade cimento-amianto).
MB-242/72	Determinação da carga de ruptura por pressão interna em tubos de cimento-amianto.
MB-243/72	Determinação da absorção de água em tubos de cimento-amianto.
MB-244/72	Determinação da solubilidade em ácido em tubos de cimento-amianto.
MB-245/72	Determinação da carga de ruptura por flexão longitudinal em tubos de cimento-amianto.
MB-247/72	Verificação da estanqueidade de juntas em tubos de cimento-amianto.
MB-248/72	Determinação da carga de ruptura por pressão interna em luvas de cimento-amianto.
MB-251/72	Determinação da dureza em anéis de borracha para tubos de cimento-amianto.
MB-252/72	Anéis de borracha para tubos de fibrocimento - Determinação de deformação permanente à tração.
MB-253/72	Determinação de deformação permanente à compressão em anéis de borracha para tubos de cimento-amianto.
NB-19/50	Instalações prediais de esgoto sanitário.
NB-37/80	Execução de rede coletora de esgoto sanitário.

NB-77/63 Execução de tubulações de pressão de cimento-amianto.

NB-125/64 Execução de tubulações de pressão de polietileno de alta massa específica (0,941 a 0,965 gramas/centímetro cúbico) e de polietileno de baixa massa específica (0,910 a 0,925 gramas/centímetro cúbico) com as respectivas juntas.

NB-126/66 Projeto e execução de tubulações de ferro centrifugado, de ponta e bolsa, para conduzir água fria sob pressão.

PB-37/79 Válvula de gaveta de ferro fundido cinzento - série métrica.

PB-77/71 Tubos de conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação.

PB-80/68 Arruelas de borracha para vedação de flanges de tubo de ferro fundido.

PB-263/73 Tampões de ferro fundido.

NBR-6125/80 Chuveiro automático para extinção de incêndio (MB-267/78).

NBR-6135/80 Idem, Idem (BR-152/78).

NB-24/65 Instalações hidráulicas prediais contra incêndio sob comando.

NB-654/79 Pó químico seco para extinção de incêndio.

NB-687/81 Execução de sistemas de proteção contra incêndio em transformadores e reatores de potência por drenagem e agitação de óleo isolante.

LEI 12.111 de 22/09/93 Proteção Contra Incêndio e Pânico.

NBR-9077/85 Saídas de emergência em edificações (NB-208/83).

EB-132/61 Portas corta-fogo de madeira revestida de metal.

EB-920/80 Porta corta-fogo para saída de emergência.

NBR-6149/82 Execução de ensaios de resistência à corrosão por exposições a névoas e salinas (MB775/73).

NBR-6479/80 Portas e vedações - Método de ensaio ao fogo (MB-564/77).

Extintores:

NB-7532/82

NB-142/70

EB-17/62

EB-52/62

EB-148/79

EB-149/74

EB-150/76

EB-624/77

EB-1002/80
EB-1231/80

Sprinklers

NBR-6125/80

NBR-6135/80

5.1.1.2 As normas da Saneago

5.1.1.3 Os códigos de Obras Estaduais e Municipais

5.1.1.4 As condições e instruções dos respectivos fabricantes dos materiais e equipamentos.

5.1.2 Os projetos deverão ser elaborados em perfeito entrosamento com os projetos de arquitetura, estrutural e elétrico.

5.1.3 Cores convencionais de canalizações.
As canalizações das diferentes instalações deverão ser pintadas com as cores convencionais, sempre que possam dar motivo a confusão sobre sua natureza ou sentido de escoamento.

O sentido de escoamento, quando não suficiente a diferenciação por cor convencionada, será melhor caracterizado por setas pintadas a intervalos convenientes, em cor preta, de preferência.

Conforme o caso, a critério da FISCALIZAÇÃO, as cores serão aplicadas em toda a superfície das peças ou pintadas em anéis ou faixas de 40 cm, a intervalos suficientes para fácil identificação.

Serão adotadas as seguintes cores convencionais:

- Canalização de água potável — verde forte
- Canalização de água pluvial — verde claro
- Canalização de instalação contra incêndio — vermelho
- Canalização de esgotos — marrom
- Canalização de gás — amarelo

5.2 PROJETO

5.1.2 O projeto de instalações hidro-sanitários abrangerá as seguintes instalações:

5.2.1.1 Captação, alimentação, elevação, reserva, e distribuição de água fria.

5.2.1.2 Aquecimento e distribuição de água quente.

5.2.1.3 Coleta e afastamento de águas pluviais.

5.2.1.4 Drenagem.

5.2.1.5 Coleta, tratamento e disposição de esgoto.

5.2.1.6 Prevenção e combate a incêndio.

5.2.2 O projeto será constituído de :

5.2.2.1 Representação gráfica.

A representação gráfica conterá:

- planta de situação do imóvel, em escala 1:200 com curvas de nível.
- plantas arquitetônicas, em escala 1:50, contendo: localização dos reservatórios d'água, aparelhos sanitários e equipamentos; prumadas de tubulações que passam pelo pavimento considerado; todas as canalizações de qualquer instalação e destaque dos componentes a serem detalhados.

- detalhes na escala 1:20, abrangendo: seções das calhas, isométricas ou frontométricas das instalações de água fria e quente (esc. 1:25)), seções de canaletas de captação e encaminhamento superficial de águas pluviais, seções de drenos e detalhes construtivos de caixas de passagem, fossas, sumidouros, etc. observações sobre o assentamento, isolamento, fixações e conexões de tubulações.

5.2.2.2 MEMORIAL DE CÁLCULO

5.2.2.2.1 O memorial deverá citar os processos e critérios adotados, com citação das tabelas ou ábacos usados, referindo-se às normas técnicas. Apresentará um resumo do cálculo elaborado para o dimensionamento de cada umas das instalações, do qual constarão:

a) Águas pluviais:

- dimensionamento das calhas e condutores verticais.
- dimensionamento dos coletores horizontais.
- dimensionamento do poço coletor e da bomba de recalque nas áreas situadas abaixo do nível da rua.

b) Água fria:

- cálculo do consumo diário.
- cálculo da capacidade dos reservatórios.
- cálculo dos diâmetros das tubulações de recalque, de sucção e de saída do reservatório superior.
- cálculo da simultaneidade, vazão total perdas de cargas, velocidade etc.
- dimensionamento do ramal alimentador.
- dimensionamento dos conjuntos motores bombas.
- dimensionamento das colunas e tubulações do barrilete.

c) Água quente:

- cálculo do consumo diário.
- dimensionamento das colunas e tubulações do barrilete.
- determinação da espessura do isolamento térmico com indicação do seu tipo.
- determinação do sistema de aquecimento, com definição das características do aquecedor a utilizar.

d) Esgoto

- cálculo do diâmetro dos tubos de queda, das colunas de ventilação e dos coletores principais e secundários.
- dimensionamento do poço coletor e conjunto motor-bomba quando o coletor predial estiver abaixo do nível da rede coletora.

- dimensionamento da fossa séptica e sumidouro, em função da permeabilidade do solo.

e) Incêndio:

- cálculo da reserva técnica.
- cálculo da capacidade de recalque das bombas.
- escolha de determinação da quantidade de extintores.
- dimensionamento das caixas de incêndio e comprimento das mangueiras.

5.2.2.3 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAS E SERVIÇOS.

Quando o AGETOP não fornecer a especificação para o projeto, todos os materiais e serviços deverão ser especificados pelo autor do projeto, tendo em vista o padrão utilizado pela AGETOP.

A especificação será datilografada em papel ofício com as folhas devidamente numeradas, tituladas e assinadas pelo autor do projeto.

5.2.2.4 RELAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

5.2.2.4.1 Os materiais deverão ser relacionados com os correspondentes quantitativos e unidades de medição.

5.2.2.5 MEMORIAL DESCRITIVO

5.2.2.5.1 O memorial descritivo fará uma exposição geral do projeto.

5.2.2.5.2 Será datilografado em papel ofício, com todas as folhas numeradas, tituladas e assinadas pelo autor do projeto.

5.2.3 DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

5.2.3.1 Quando um projeto de arquitetura prever ampliação futura de uma unidade construtiva, o projeto de instalações hidráulico -sanitárias deverá prever todos os detalhes de ligação da unidade-embrião com futura ampliação de maneira a permitir continuidade das instalações; em tais casos, todo o sistema será dimensionado para as condições de maior ampliação prevista, com exceção de possíveis dispositivos de segurança.

5.2.3.2 No caso de ocorrência do previsto no item anterior, os projetos da unidade-embrião e de cada opção de ampliação deverão ser elaborados independentemente uns dos outros, no

que concerne à representação gráfica e demais requisitos a serem cumpridos em relação ao projeto das instalações hidráulico-sanitárias, constantes deste manual técnico.

5.2.3.3 Sempre que o projeto de instalações hidráulico-sanitárias satisfizer as condições de uso de áreas especializadas, caberá ao responsável pelo projeto, a responsabilidade de fazer-se assessorar pelo(s) técnico(s) especializado que melhor lhe possibilite(m) satisfazer a tais condições.

5.2.3.4 O projeto e instalações hidro-sanitárias será apresentado em subconjuntos independentes, assim definidos.

- projeto de instalações de drenagem de águas pluviais e esgoto.
- projeto de instalações de água fria, água quente e
- projeto de prevenção e combate a incêndio.

5.2.3.5 Para cada subconjunto acima indicado serão cumpridas, por similares e no que lhes couberem, as disposições normativas e estabelecidas para o projeto executivo de instalações hidráulico-sanitárias.

6 PROJETOS DE INSTALAÇÕES ESPECIAIS

6.1 Os projetos de instalações especiais constituem-se em:

- Projeto de instalação de gás;
- projeto de instalação de cozinha industrial;
- Projeto de instalações de lavanderia industrial;
- Projeto de incineradores de lixo;
- Projeto de caldeiras;
- Projeto de instalações de ventiladores e exaustão;
- Projeto de instalações de ar condicionados;
- Projeto de rede de distribuição de oxigênio;
- Projeto de instalações de vácuo;
- Projeto de instalações de câmara frigorífica;
- Projeto de acústica;
- Projeto de transporte vertical;
- Projeto de poços tubulares;
- Outros.

6.2 CONDIÇÕES GERAIS

6.2.1 Qualquer projeto de instalações especiais e equipamentos deverá obedecer:

- Às correspondentes normas técnicas da ABNT.
- às exigências legais (federadas, estaduais e municipais) relativas às instalações especiais e equipamentos, objeto do projeto a ser elaborado.
- Aos regulamentos das empresas concessionárias do serviço público com as quais o projeto esteja relacionado.
- Às especificações dos fabricantes de materiais e equipamentos utilizados.
- Às normas internacionais consagradas, na falta das correspondentes da ABNT.

6.3 PROJETO

6.3.1 Deverá conter todos os pormenores referentes às instalações projetadas e equipamentos a serem utilizados de maneira a permitir a compreensão global e detalhada.

6.3.2 O projeto especializado deverá estar perfeitamente integrado e compatibilizado com os demais projetos especializados ou com a edificação e instalação já existente,

6.3.3 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

6.3.3.1 O projeto especializado de instalações especiais e equipamento será constituído de:

a) representação gráfica;

b) especificação de materiais, serviços e equipamentos;

c) relação de materiais e equipamentos;

d) memorial descritivo;

e) o projeto deverá ser entregue a AGETOP devidamente anotado no CREA, antes da sua execução.

IV - INSTALAÇAO DE OBRA

1 INSTALAÇÃO E EQUIPAMENTO:

1.1 A obra terá instalações provisórias necessárias ao bom funcionamento, com sejam: tapumes, barracão, escritório local, sanitários, água, energia elétrica, etc.

1.2 Competirá a Empreiteira fornecer todo o ferramental, maquinaria e aparelhamento adequado a mais perfeita execução dos serviços contratados.

1.3 A empreiteira construirá no canteiro de obras um barracão padrão AGETOP, para o funcionamento do escritório da Fiscalização contendo mesa, cadeira, armário, caderno de encargos, projetos, especificações e os livros de ocorrências necessários até o término da construção.

1.4 Quando houver fechamento (alambrado ou cerca de arame), este deverá ser executado antes do início da obra, substituindo o tapume.

2. DEMOLIÇÕES E LIMPEZA DO TERRENO:

2.1 As demolições necessárias, bem como completa limpeza do terreno serão feitas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.

2.2 A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpeza, roçado, desmatamento, queima e remoção, de forma a deixar a área livre de raízes e tocos de árvores.

2.3 Será procedida periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a acumular no terreno, no decorrer da obra.

3 LOCAÇÃO

3.1 A locação ficará sob a responsabilidade da Empreiteira, sendo que o RN e o alinhamento geral serão fornecidos pela Fiscalização.

3.2 Após a marcação dos alinhamentos e pontos de nível, a Empreiteira fará comunicação à Fiscalização, a qual procederá as verificações e aferições que julgar oportunas.

3.3 Depois de atendidas, pela Empreiteira, todas as exigências formuladas pela fiscalização, a AGETOP dará por aprovado a locação, sem que tal aprovação prejudique de qualquer modo, o disposto no item 3.4, a seguir.

3.4 A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará para a Empreiteira na obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da Fiscalização, ficando, além disso, sujeita às sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o contrato e o presente Caderno de Encargos.

3.5 A locação deverá ser executada com instrumento; utilizando gabarito de ripão corrido e nivelado em todo perímetro da construção.

4 CARACTERIZAÇÃO DO SUBSOLO

4.1 Quaisquer resultados de sondagens, estudos ou ensaios de caracterização do subsolo, de que disponha a Empresa serão fornecidos à Empreiteira a título, apenas, de orientação sobre as condições do local a receber a edificação.

4.2 De vez que a Empreiteira deverá assumir inteira responsabilidade pelo projeto, resistência e estabilidade dos trabalhos que executar, a ela compete obter, a sua custa, as informações solicitadas pela AGETOP do subsolo, tais como: sondagens de reconhecimento, ensaios de caracterização do terreno, poços de águas subterrâneas etc., que julgar necessárias.

5 REBAIXAMENTO DO LENÇOL D´ÁGUA

5.1 Competirá à Empreiteira a realização de trabalhos de rebaixamento do lençol d'água e de esgotamento de águas superficiais impostas pelos serviços e obras contratadas.

V - MOVIMENTO DE TERRAS

1 PREPARO DO TERRENO

1.1 A Empreiteira executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas pelo projeto arquitetônico.

1.2 As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em plantas, serão regularizadas de forma a permitir sempre fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais.

2 ESCAVAÇÃO

2.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA PARA ACERTO DO TERRENO

2.1.1 Quando houver necessidade de escavação mecânica para acerto do terreno esta será executada por conta do empreiteiro.

2.1.2 As operações de corte compreendem:

a) Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até a cota da terraplanagem indicado no projeto.

b) Escavação, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo da cota de implantação da obra, conforme indicações no projeto, complementados por observações da Fiscalização durante a execução dos serviços.

c) Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras.

d) Retirada das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações.

e)Escavações destinadas a subsolo, porventura existente na obra.

f)Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplanagem, a inclinação indicada no projeto de locação.

g)As obras especificadas de proteção dos taludes, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com as Especificações Gerais para cada obra.

2.2 ESCAVAÇÃO MANUAL

2.2.1 As cavas de fundações, reservatório de água enterrado e outras partes previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado.

2.2.2 As escavações, caso necessário, serão convenientemente isoladas, escoradas e esgotadas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e integridade dos logradouros e redes públicas.

2.3 A execução dos trabalhos de escavação deverá obedecer naquilo que for aplicável, a normas da ABNT atinentes ao assunto.

3 ATERRO

3.1 ATERRO MECÂNICO COM CONTROLE DE LABORATÓRIO

3.1.1 Aterros são segmentos do terreno da obras, cuja implantação requer o depósito de materiais, quer provenientes de cortes, quer de empréstimos.

3.1.2 As operações de aterro compreendem:

- Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais selecionados de corte ou empréstimo para a construção do corpo do aterro, até as cotas indicadas em projeto, a partir dos RN fornecidos pela AGETOP.
- Os solos para os aterros deverão ser isentos de materiais orgânicos.

- A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza e raspagem da camada vegetal. O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, não superior a 30 cm de material solto.
- Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. O material deverá estar com a umidade ótima permitindo-se uma variação de + - 2%. A massa especifica aparente seca deverá corresponder a no mínimo 95% da massa específica aparentemente seca, do ensaio DNER-ME 47-64. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura, deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactados, até atingir a massa específica aparente seca exigida.
- A compactação deverá ser controlada por laboratório idôneo e credenciado pela AGETOP, observando a especificação acima. A compactação será controlada nos casos em que a especificação complementar o exigir.

3.1.3 Na construção dos aterros poderão ser empregados, tratores de lâmina, pá mecânica, escavo-transportadores, caminhões basculantes, moto niveladora, rolos lisos de pneus, pés-de-carneiro, estático ou vibratórios, caminhões pipa e grade.

3.1.4 A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão deverá ser procedida a sua conveniente drenagem e obras de proteção, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo das águas, tudo de conformidade com o estabelecido no projeto e especificações complementares.

3.2 ATERRO MECÂNICO SEM CONTROLE DE LABORATÓRIO

3.2.1 Serão observados os itens 3.1 menos a exigência do controle laboratorial do solo.

3.2.2 Não será considerada como compactação aquela feita com o próprio peso do equipamento que executar a escavação.

3.3 ATERRO MANUAL

3.3.1 Os trabalhos de aterro e reaterro de cavas de fundações, subsolo, reservatórios de água enterrados, camada impermeabilizadora, passeios, etc., serão executados com material escolhido, de preferência argila, em camadas sucessivas de altura máxima de 20 cm, umedecidas e energicamente apiloadas, de modo a serem evitadas ulteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque, das camadas aterradas.

4 TRANSPORTE

4.1 Os serviços de transporte de material serão medidos e pagos de acordo com a distância do transporte levando-se em consideração se foram feitos em vias urbanas ou não.

4.2 A execução dos trabalhos de escavação deverá obedecer naquilo que for aplicável, as normas da ABNT atinentes ao assunto.

VI - FUNDAÇÃO

1 CONDIÇÕES GERAIS

1.1 A execução das fundações deverá satisfazer as normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente a NBR-6122.

1.2 Correrá por conta da Empreiteira a Execução de todos os escoramentos julgados necessários.

1.3 Caberá à Empreiteira investigar a ocorrência de águas agressivas no subsolo, o que, caso constatado, será imediatamente comunicado a AGETOP.

1.4 A proteção das armaduras e do próprio concreto conta a agressividade de águas subterrâneas será objeto de estudos especiais da Empreiteira, bem como de cuidados no sentido de assegurar-se a integridade e durabilidade da obra.

1.5 As conclusões dos estudos referidos no item anterior, bem como os processos e cuidados a serem adotados pela Empreiteira na execução dos trabalhos, serão submetidos à prévia aprovação da AGETOP, sem que tal aprovação prejudique, de qualquer forma, o disposto no item 1.6 a seguir.

1.6 RESPONSABILIDADE

1.6.1 A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da Empreiteira pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

1.7 INÍCIO

1.7.1 Os serviços somente poderão ser iniciados após a aprovação da locação pela AGETOP.

1.7.2 Caso o projeto de fundações fique a cargo da Empreiteira, os serviços só poderão ser iniciados após a apresentação do mesmo a AGETOP e anotação ao CREA.

1.8 ALTERAÇÃO E ACRÉSCIMO

1.8.1 Apesar de caracterizado pelos ensaios referidos no item 1.3, pode ocorrer que a natureza ou o comportamento do terreno se verifiquem tais que imponham modificações no tipo de fundações aprovado. Nessas hipóteses, caberá à Empreiteira todas as providências e despesas concernentes às modificações do respectivo projeto.

1.8.2 Quer pelo previsto no item precedente, quer por alteração do próprio projeto arquitetônico, as diferenças para mais ou para menos serão calculadas com base nos preços constantes da tabela de preços unitários integrantes do contrato.

1.8.3 Qualquer modificação que no decorrer dos trabalhos se faça necessária nas fundações, só poderá ser executada depois de aprovada pela AGETOP sem prejuízo para o disposto no item 1.6.

2 FUNDAÇÃO EM SUPERFÍCIE (TAMBÉM CHAMADA RASA, DIRETA OU SUPERFICIAL)

2.1 Fundação em que a carga é transmitida ao terreno, predominantemente pelas pressões distribuídas sob a base da fundação e em que a profundidade de assentamento em relação ao terreno adjacente é inferior a duas vezes a menor dimensão da fundação, compreende as sapatas, os blocos, as sapatas associadas, os radiers e as vigas de fundação.

2.2 SAPATA

2.2.1 Elemento de fundação superficial de concreto armado, dimensionado de modo que as tensões de tração nele produzidas requeiram o emprego de armadura. Pode ter espessura constante ou variável e sua base em planta é normalmente quadrada, retangular ou trapezoidal.

2.3 BLOCO

2.3.1 Elemento de fundação superficial de concreto, dimensionado de modo que as tensões nele produzidas possa ser resistidas pelo concreto, sem necessidade de armadura. Pode ter as

faces verticais, inclinadas ou escalonadas e apresentar planta de seção quadrada ou retangular.

2.4 SAPATA ASSOCIADA

2.4.1 Sapata comum a vários pilares, cujos centros, em planta, não estejam situados em um mesmo alinhamento.

2.5 RADIER

2.5.1 Sapata associada que abrange todos os pilares da obra ou carregamentos distribuídos (tanque, depósito, silos, etc.)

2.6 VIGAS DE FUNDAÇÃO

2.6.1 Fundação comum a vários pilares, cujos centros, em planta, estejam situados no mesmo alinhamento ou para carga linear.

2.7 DISPOSIÇÕES DIVERSAS

2.7.1 Sob cada sapata ou bloco armado será, previamente, lançada uma camada de base de concreto simples com 5 cm de espessura mínima.

2.7.2 Na confecção de concreto ciclópico - para os blocos - os mesmos deverão ser constituídos por concreto simples preparados a parte, nas dosagens estabelecidas, cuja massa, por ocasião do lançamento nas formas, será paulatinamente incorporada a quantidade fixada de pedras de mão, de forma que todas sejam envolvidas pelo concreto.

2.7.3 Compete a Empreiteira verificar se o terreno é compatível com a taxa de fadiga (taxa de trabalho do terreno), adotada pelo autor do projeto de fundações concretando as sapatas e/ou blocos em camadas do solo que assegurem a perfeita estabilidade da obra - vide item 1.6.

2.7.4 Devem ser considerados os seguintes fatores na determinação da pressão admissível:

a) profundidade da fundação;

b) dimensão e forma dos elementos da fundação;

c) características das camadas de terreno abaixo do nível da fundação;

d) lençol d'água;

e) modificação das características do terreno por efeito de alívio de pressões, alteração do teor de umidade ou ambos;

f) características da obra, em especial a rigidez da estrutura.

2.7.5 No caso de não haver dúvida sobre as características do solo, conhecidas como segurança, como resultado da experiência ou fruto de sondagens, pode-se considerar como pressões admissíveis sobre o solo as indicadas na Tabela 1.

TABELA 1 - Pressões admissíveis

CLASSE	SOLO	Valores Básicos (MN/m^2)
1	Rocha sã, maciça, sem laminações ou sinal de decomposição	5,0
2	Rochas laminadas, com pequenas fissuras, estratificadas	3,5
3	Solos concrecionados	1,5
4	Pedregulhos e solos pedregulhosos, mal graduados, compactos	0,8
5	Pedregulhos e solos pedregulhosos, mal graduados, fofos	0,5
6	Areias grossas e areias pedregulhosas, bem graduadas, compactas	0,8
7	Areias grossas e areias pedregulhosas, mal graduadas, fofas	0,4
8	Areias finas e médias:	
	Muito compactas	0,6
	Compactas	0,4
	Medianamente compactas	0,2
9	Argila e solos argilosos:	
	Consistência dura	0,4
	Consistência rija	0,2
	Consistência média	0,1
10	Siltos e solos siltosos:	
	Muito compactos	0,4
	Compactos	0,2
	Medianamente compactos	0,1

Notas:

a) Para os materiais intermediários entre as classes 4 e 5, interpolar entre 0,8 e 0,5 MN/m^2.

b) Para os materiais intermediários entre as classes 6 e 7, interpolar entre 0,8 e 0,4 MN/m^2.

c) No caso de calcário ou qualquer outra rocha carstenica, devem ser feitos estudos especiais.

d) Para definição dos diferentes tipos de solo, deve-se consultar a NBR-6502.

2.7.6 A base de uma fundação deve ser assente a uma profundidade tal que garanta que o solo de apoio não seja influenciado pelos agentes atmosféricos e fluxos d'água.

2.7.7 Nas divisas de terrenos vizinhos, salvo quando a fundação for assente sobre rocha, tal profundidade não deve ser menor que 1,5 metro.

3 FUNDAÇÕES PROFUNDAS

3.1 Aquelas em que o elemento de fundação transmite a carga ao terreno pela base (resistência de ponta) por sua superfície lateral (resistência de atrito do fuste) ou por uma combinação das duas, e está assente em profundidade em relação adjacente superior ao dobro de sua menor dimensão em planta.

3.2 ESTACA

3.2.1 Elemento estrutural esbelto que colocado ou moldado no solo por cravação ou perfuração, tem a finalidade de transmitir cargas ao solo, seja pela resistência sob sua extremidade inferior (resistência de ponta ou de base), seja resistência ao longo de sua superfície lateral (resistência de fuste) ou por uma combinação das duas.

3.3 TUBULÃO

3.3.1 Elemento de fundação profunda, cilíndrico, em que, pelo menos na sua etapa final de escavação, há descida de operário. Pode ser feito a céu aberto ou sob ar comprimido (pneumático), e ter ou não base alargada.

3.4 CAIXÃO

3.4.1 Elemento de fundação profunda de forma prismática, concretado na superfície e instalado por escavação interna.

3.5 ESTACA CRAVADA POR PERCUSSÃO

3.5.1 Aquela em que a própria estaca ou um molde são introduzidos no terreno por golpes de martelo (de gravidade, de expulsão, de vapor ou de ar comprimido).

3.6 ESTACA CRAVADA POR VIBRAÇÃO

3.6.1 Aquela em que a própria estaca ou um molde são introduzidos no terreno por equipamento vibratório.

3.7 ESTACA CRAVADA POR PRENSAGEM

3.7.1 Aquela em que a própria estaca ou um molde são introduzidos no terreno através de um macaco hidráulico.

3.8 ESTACA INJETADA

3.8.1 Estaca na qual através de injeção sob pressão de produto aglutinante, normalmente calda de cimento, procura-se aumentar a resistência de atrito lateral de ponta ou ambas.

3.9 ESTACA BROCA

3.9.1 Estaca executada por perfuração com trado e posteriormente concretada.

3.9.2 Não existe uma distinção nítida entre o que se chama de estaca, o que se chama de tubulão e o caixão. Procurou-se nesta norma seguir o atual consenso brasileiro a respeito.

3.10 ESTACA TIPO STRAUSS

3.10.1 Estaca executada por perfuração através de balde sonda (piteira), com uso parcial ou total de revestimento recuperável, e posterior concretagem.

3.11 ESTACA ESCAVADA

3.11.1 Estaca executada por escavação mecânica, com uso ou não de lama bentonítica e de revestimento total ou parcial, e posterior concretagem. Sua forma pode ser circular ou qualquer outra.

3.12 ESTACA TIPO FRANKI

3.12.1 Caracterizada por ter uma base alargada, obtida introduzindo-se no terreno uma certa quantidade de material granular ou concreto, por meio de golpes de um pilão. Quanto ao fuste ele pode ser moldado no terreno com revestimento perdido ou não, ou ser constituído por um elemento pré-moldado.

3.13 ESTACA MISTA

3.13.1 Estaca constituída pela combinação de dois ou mais elementos de materiais diferentes (madeira, aço, concreto moldado “in loco”).

4 DISPOSIÇÕES DIVERSAS

4.1 COTA DE ARRASAMENTO

4.1.1 Cota em que deve ser deixado o topo de uma estaca ou tubulão, demolindo-se ou cortando-se o excesso em relação a essa cota. Deve ser definida de modo a deixar a estaca penetrar no bloco de um comprimento que satisfaça a transferência de esforços do bloco à estaca.

4.2 NEGA

4.2.1 Penetração da estaca em milímetros, correspondentes a um décimo da penetração para os últimos dez golpes. Ao ser fixada ou fornecida a nega deve ser sempre acompanhada do peso do pilão e da altura de queda ou da energia de cravação (martelos automáticos).

4.3 GENERALIDADES

4.3.1 Para fins de projeto e execução, as investigações geotécnicas do terreno de fundação (solo ou rocha ou mistura de ambos) compreendem:

a) investigações locais, compreendendo:

- sondagens de reconhecimento e sondagens para retirada de amostras indeformadas;
- ensaios de penetração, estática ou dinâmica;
- ensaios “in situ” de resistência e deformação;
- ensaios “in situ” de permeabilidade ou determinação da perda d’água;
- medições de níveis d’água e de pressões neutras;
- realizações de provas de carga;
- processos geofísicos de reconhecimento.

b) Investigações em laboratório sobre amostras representativas das condições locais, compreendendo:

- caracterização;
- resistência;
- deformação;
- permeabilidade.

4.3.2 A realização de ensaios sobre amostras de água do subsolo ou livremente corrente, está compreendida nesta fase de estudos geotécnicos, sempre que houver suspeita de sua agressividade aos materiais que constituirão as fundações a executar.

4.3.3 A natureza e a quantidade das investigações a realizar dependem das peculiaridades da obra, dos valores e tipos dos carregamentos atuantes, bem como das características geológicas básicas da área em estudo. Em qualquer caso, entretanto, não devem ser dispendidas as sondagens de simples reconhecimento, conforme 4.3.6.

4.3.4 Independentemente da extensão dos ensaios preliminares que tenham sido realizados, devem ser feitas investigações adicionais sempre que, em qualquer etapa da execução da fundação, for constada uma diferença entre as condições reais locais e as indicações fornecidas por aqueles ensaios preliminares, de tal sorte que as divergências fiquem completamente esclarecidas. Em decorrência da interdependência que há entre as características do maciço investigado e o projeto estrutural, é recomendável que as investigações sejam acompanhadas pelos responsáveis que executarão o projeto estrutural e o de fundação.

4.3.5 RECONHECIMENTO GEOLÓGICO

4.3.5.1 Sempre que necessário, deve ser realizada vistoria geológica de campo por profissional especializado, complementada ou não por investigações geológicas adicionais com consultas a mapas geológicos, bibliografia especializada, fotografias aéreas comuns ou multi-espectrais, etc.

4.3.6 RECONHECIMENTO GEOTÉCNICO

4.3.6.1 Compreende as sondagens de simples reconhecimento, métodos geofísicos e qualquer outro tipo de prospecção do solo para fins de fundação.

4.3.6.2 As sondagens de reconhecimento a percussão devem ser executadas de acordo com as normas da ABNT, levando-se em conta as peculiaridades da obra em projeto.

4.3.7 A carga admissível de um grupo de estacas ou tubulões.

4.3.7.1 A carga admissível não pode ser maior que a de uma sapata de mesmo contorno que o do grupo, e assente a uma profundidade acima das pontas estacas ou tubulões igual a 1/3 do comprimento de penetração na camada suporte (ver figura A), sendo a distribuição de pressões calculada por um dos métodos consagrados na mecânica dos solos. Em particular, deve ser feita uma verificação de recalques, que é sobretudo importante quando houver uma camada compressível abaixo da camada onde assentam as estacas.

OBSERVAÇÕES:

DESENHO DA PÁGINA 80(FIGURA A)

4.7.3.2 No caso particular de conjunto de tubulões de base alargada a verificação deve ser feita em relação a uma sapata que envolva as bases alargadas e seja apoiada na mesma cota de apoio dos tubulões.

4.3.7.3 Pode-se adotar qualquer outro método consagrado de cálculo desde que leve em conta as características reais do comportamento do solo.

4.3.7.4 Atendida a consideração 4.3.7, o espaçamento mínimo entre estacas ou tubulões paralelos fica condicionado, apenas, às razões de ordem executiva.

5 PECULIARIDADES DOS DIFERENTES TIPOS DE FUNDAÇÃO PROFUNDA

5.1 ESTACAS DE MADEIRA

5.1.1 As estacas de madeira devem atender às seguintes condições:

a) a ponta e o topo devem ter diâmetros maiores que 15 a 25 centímetros respectivamente;

b) a reta que une os centros das secções de ponta e topo deve estar integralmente dentro da estaca;

c) os topos das estacas devem ser convenientemente protegidos para não sofrerem danos durante a cravação; quando, entretanto, durante a cravação ocorrer algum dano na cabeça da estaca, a parte afetada deve ser cortada;

d) as estacas de madeira devem ter seus topos (cota de arrasamento) abaixo do nível d'água permanente; em obras provisórias ou quando as estacas recebem tratamento de eficácia comprovada, essa exigência pode ser dispensada;

e) em terrenos com matacões, devem ser evitadas as estacas de madeiras;

f) quando se tiver que penetrar ou atravessar camadas resistentes, as pontas devem ser protegidas por ponteira de aço;

g) em águas livres, as estacas de madeira devem ser protegidas contra o ataque de organismos.

5.2 ESTACAS DE AÇO

5.2.1 As estacas de aço devem ser praticamente retilíneas e resistir à corrosão, pela própria natureza do aço ou por tratamento adequado. Quando inteiramente enterradas em terreno natural, independentemente da situação do lençol d'água, as estacas metálicas dispensam tratamento especial. Havendo, porém, trecho desenterrado ou imerso em aterro com materiais capazes de atacar o aço, é obrigatória a proteção desse trecho com um encaminhamento de concreto ou outro recurso adequado (pintura, proteção catódica, etc.).

5.2.2 As estacas de aço podem ser constituídas por perfis laminados ou soldados, simples ou múltiplos, tubos de chapa cortada (seção circular, quadrada ou retangular), tubo sem costura e trilhos.

5.2.3 As estacas metálicas podem ser emendadas por solda, talas aparafusadas ou luvas.

5.2.4 Consideram-se retilíneas as estacas cujo raio de curvatura for maior que 400 metros.

5.3 ESTACA DE CONCRETO

5.3.1 Quanto ao modo de sua execução, as estacas de concreto podem ser:

a) pré-moldadas ou pré-fabricadas;

b) moldadas "in loco".

5.3.1.1 ESTACAS PRÉ-MOLDADAS OU PRÉ-FABRICADAS

5.3.1.1.1 As estacas pré-moldadas podem ser de concreto armado ou protendido, concretadas em fôrmas horizontais ou verticais, ou por sistema de centrifugação. Devem receber cura adequada, de modo a terem resistência compatível com os esforços decorrentes de manuseio, transporte, cravação e utilização.

5.3.1.2 ESTACAS MOLDADAS "IN LOCO"

5.3.1.2.1 As estacas moldadas "in loco" são executadas enchendo-se de concreto perfurações previamente executadas no terreno, através de escavações ou cravações de tubo de ponta fechada. Podem ou não ter base alargada. Essas perfurações podem ter suas paredes suportadas ou não e o suporte pode ser provido por um revestimento, recuperável ou perdido, ou por lama tixotrópica. Só é admitida a perfuração não suportada em terrenos coesivos, acima do lençol d'água, natural ou rebaixado.

5.3.1.2.2 Quanto à concretagem, admitem-se as seguintes variantes:

a) perfuração não suportada (isenta d'água);

- O concreto é simplesmente lançado do topo da perfuração, através de tromba (funil) de comprimento adequado, usualmente é suficiente que o comprimento do tubo do funil seja cinco vezes seu diâmetro;

b) perfuração suportada com revestimento perdido, isento d'água;

- O concreto é simplesmente lançado do topo da perfuração;

c) perfuração suportada com revestimento perdido ou a ser recuperado, cheia d'água;

- É adotado um processo de concretagem submersa, de preferência com emprego de tremonha;

d) perfuração suportada com revestimento a ser recuperado, isenta d'água; neste caso, a concretagem pode ser feita em duas modalidades;

- O concreto é lançado em pequenas quantidades, que são compactadas sucessivamente, à medida que se retira o tubo de revestimento, emprega-se um concreto com fator água-cimento baixo (0,40 - 0,45);
- o tubo é inteiramente cheio de concreto plástico e em seguida é retirado de uma só vez com auxílio de equipamento adequado;

Nota: Em cada caso o concreto deve ter plasticidade adaptada à modalidade de execução;

e) na perfuração suportada por lama, é adotado um processo de concretagem submersa, utilizando-se tremonha, no caso de uso de bomba de concreto, a mesma deve despejar o concreto no topo da tremonha, sendo vedado bombear diretamente para o fundo da estaca;

Notas:

a) Nos casos em que, apesar dos cuidados mencionados, não se possa garantir a integridade da estaca, estes processos devem ser revestidos;

b) A execução de estacas moldadas “in loco” sem revestimento ou com tubo de revestimento recuperado, quando houver espessas camadas de argilas moles, exigirá cuidados especiais, tais como dosagem e plasticidade adequadas do concreto, armadura especial, etc.

5.3.1.2.3 No caso de estacas Strauss, para garantia de:

a) centralização da estaca,

- o tripé ou torre deve ser localizado de maneira que o soquete preso ao cabo de aço fique centralizado no piquete de locação;

b) início da perfuração;

- a perfuração é iniciada com o soquete até 1 a 2 m de profundidade; o furo servirá de guia para introdução do primeiro tubo de revestimento, dentado na extremidade inferior e chamado de “coroa”;

c) perfuração;

após a introdução da coroa, o soquete é substituído pela sonda, a qual, por golpes sucessivos, vai retirando o solo do interior e abaixo da “coroa”, que vai se introduzindo no terreno; quando a coroa estiver toda cravada é rosqueada o tubo seguinte e assim por diante, até que se atinja a profundidade prevista para a estaca e as condições previstas para o terreno; previamente à concretagem, deve ser feita a limpeza completa do fundo da estaca, com total remoção da lama e da água eventualmente acumuladas durante a perfuração;

d) concretagem;

- com o furo completamente seco, e lançado o concreto no tubo em quantidade suficiente para se ter uma coluna de, aproximadamente, um metro; sem puxar a tubulação de revestimento, apiloa-se o concreto, para formar uma espécie de bulbo; para execução do fuste, o concreto é lançado dentro da tubulação e, à medida que é apiloado, esta vai sendo retirada com o emprego do guincho manual; para garantia de continuidade do fuste, deve ser mantida dentro da tubulação, durante o apiloamento, uma coluna de concreto suficiente para que o mesmo ocupe todo o espaço perfurado e eventuais vazios

e deformações, no subsolo. O pilão deve ter oportunidade de entrar em contato com o solo da parede ou base da estaca, para não provocar desabamento ou mistura de solo com o concreto;

- a concretagem é feita até um pouco acima da cota de arrasamento da estaca, deixando-se um excesso para o corte da cabeça da estaca;
  O concreto utilizado deve apresentar, no mínimo, um fck de 12 MN/m^2 e consumo de cimento superior a 300 Kg/m^3, e deve ter consistência plástica, neste caso, recomenda-se fator água-cimento não superior a 0,55.

5.3.2 ESTACAS ESCAVADAS COM USO DE LAMA

5.3.2.1 As estacas escavadas com uso de lama, sejam circulares, sejam alongadas (estacas diafragma ou barretes), pela sua técnica executiva, tem sua resistência, em grande parte, dependendo do atrito ao longo do fuste, enquanto a resistência de ponta é mobilizada apenas depois de recalques mais elevados.

5.3.2.2 CARGA ADMISSÍVEL

5.3.2.2.1 Nessas condições, a carga admissível de uma estaca escava de deve atender simultaneamente às seguintes condições:
a) ser obtida pela aplicação de um coeficiente de segurança igual a 2 (dois) à soma da resistência de atrito e resistência de ponta, e que a resistência de atrito não seja inferior a 80% da carga de trabalho a ser adotada;
b) quando a estaca tiver sua ponta em rocha, e, que se possa garantir o contato entre o concreto e a rocha, toda carga pode ser absorvida por resistência de ponta, valendo neste caso um coeficiente de segurança não inferior a 3 (três).

5.3.2.3 CONCRETAGEM

5.3.2.3.1 Deve ser feita através de tremonha, usando-se concreto que satisfaça às seguintes exigências:
a) teor de cimento não inferior a 400 Kg/m^3;

b) abatimento ou “Slump-Test” = 20 ± 2;

c) diâmetro máximo do agregado não superior a 10% do diâmetro do tubo de concretagem;

d) o embutimento da tremonha no concreto durante toda a concretagem não pode ser inferior a 1,50 m a fim de evitar mistura da lama no concreto.

5.3.2.4 LAMA BENTONÍTICA

5.3.2.4.1 A fim de garantir o bom funcionamento da lama bentonítica na estabilização das paredes, exige-se que o nível da lama na escavação seja mantido acima do nível d'água do tamanho de uma largura igual a duas vezes o diâmetro da estaca ou a duas vezes a largura da estaca diafragma.

5.3.2.5.1 O uso de aditivos plastificantes é normalmente desnecessário e, de qualquer modo, os mesmos só são aceitáveis se seu tempo de eficácia não for inferior ao tempo total de concretagem da estaca.

Nota: Antes da concretagem de qualquer estaca escavada, devem ser atendidas as exigências de 11.2, e a lama do fundo da escavação deve atender aos valores constantes da tabela

TABELA 2 - Parâmetros para lama bentonítica

Parâmetros	**Valores**	**Equipamentos p/ ensaio**
Peso específico	1,025 a 1,10 g/ cm^3	densímetro
Viscosidade	30 a 90	funil Marsh
Ph	7 a 11	papel Ph
"Cake"	1,0 a 2,0 mm	filter press
Teor de areia	até 3%	"Baroid sand content" ou similar

5.4 ESTACAS INJETADAS DE PEQUENO DIÂMETRO (estaca raiz)

5.4.1 São consideradas estacas injetadas de pequeno diâmetro aquelas escavadas de forma circular, com perfuratriz, e injetadas, com diâmetro até cerca de 20 cm. Podem ser verticais ou inclinadas.

5.4.2 Basicamente são executadas com o seguinte procedimento:

a) escavação através de perfuração com equipamento mecânico apropriado, até a cota especificada no projeto , com uso ou não de lama bentonítica de revestimento total ou parcial, e com diâmetro da perfuração no mínimo igual ao do fuste considerado no dimensionamento:

b) limpeza do furo e introdução da armadura (tubo, barras ou fios de aço) e, quando for o caso, dispositivo para injeção (tubo de válvulas múltiplas).

c) injeção de produto aglutinante, sob pressão, para a moldagem do fuste e ligação da estaca ao terreno, executada em uma ou mais etapas; nesta fase será introduzida armadura adicional.

5.4.3 A resistência estrutural do fuste deverá ter um fator de segurança mínima de 2 em relação à ruptura.

5.4.4 O consumo de cimento da calda ou argamassa injetada deverá ser o mínimo de 350 kg/m3 de material injetado. A injeção deverá ser feita usando nata de cimento ou argamassa, soldados de maneira adequada ao método executivo e injetada de maneira a garantir que a estaca tenha a carga admissível prevista no projeto e a ser confirmada experimentalmente.

5.4.5 A capacidade de carga deverá ser verificada experimentalmente, através de provas de carga: para cada obra deverá ser exigida uma prova de carga para as dez primeiras estacas e uma para cada 20 das demais estacas ou fração (no mínimo duas). Em casos especiais, ou quando houver grandes variações nas características do terreno, a fiscalização poderá exigir a execução de provas de carga adicionais.

5.4.6 Para efeito de verificação da capacidade de carga à compressão, é válido o ensaio de tração, executado conforme previsto pela NBR-6121 e interpretado por essa norma para o ensaio à compressão.

5.4.7 A injeção sob pressão poderá ser aplicada em um ou mais estágios, junto ou separado da confecção do fuste, pelo topo da estaca ou em válvulas distribuídas ao longo do fuste.

5.4.8 Toda obra deverá ser acompanhada da apresentação de boletins de execução constando, no mínimo, dos seguintes dados para cada estaca.

a) descrição do método executivo com apresentação de esquema;

b) diâmetro da perfuração;

c) diâmetro, espessura e profundidade do revestimento recuperável ou permanente;

d) uso ou não de lama bentonítica;

e) armação;

f) profundidade total;

g) pressão máxima de injeção;

h) pressão final de injeção;

i) volume de calda ou argamassa injetada em cada estágio ou válvula;

j) características da calda ou argamassa;
- traço,
- fator água-cimento,
- aditivos,
- números de sacos de cimento injetados, marca e tipo.

6 TUBULAÇÕES NÃO REVESTIDOS

6.1 Estes elementos de fundação são executados com escavação manual ou mecânica e da seguinte maneira:
a) os escavados manualmente só podem ser executados acima do nível d'água, natural ou rebaixado, ou em casos especiais em que seja possível bombear a água sem que haja riscos de desmoronamento, ou perturbação no terreno de fundação, abaixo desse nível, podem ser dotados de base alargada tronco cônica;

b) podem ser escavadas mecanicamente com equipamento adequado, podendo nesse caso, quando em seco, a base alargada ser aberta manual ou mecanicamente.

Nota: Quando houver riscos de desmoronamento, pode-se utilizar, total ou parcialmente, escoramento de madeira, aço ou concreto.

6.2 Na concretagem destes tubulões, dependendo do tipo de escavação, admitem-se as seguintes variantes:
a) escavação seca,

- Concreto simplesmente lançado na superfície, através de tromba (funil), de comprimento adequado, para evitar que o concreto bata nas paredes da escavação; usualmente é suficiente que o comprimento do tubo do funil seja cinco vezes seu diâmetro;

b) escavação com água.
Concreto lançado através de tremonha ou outro processo de eficiência comprovada.

Nota: É desaconselhável o uso de vibrador em tubulões não revestidos, desde que o concreto tenha plasticidade adequada.

7 TUBULÕES REVESTIDOS

7.1 Consideram-se as possibilidades de 7.2 e 7.3.

7.2 COM REVESTIMENTO EM CONCRETO ARMADO:

a) neste caso, a camisa de concreto armado é concretada sobre a superfície do terreno ou em uma escavação preliminar de dimensões adequadas, por trechos de comprimento convenientemente dimensionado, e introduzida no terreno, depois que o concreto esteja com resistência adequada à operação, através de escavação interna, depois de arriado um elemento, concreta-se sobre ele o elemento seguinte, e assim por diante, até se atingir o comprimento final previsto;

b) caso durante essas operações seja atingido o lençol d'água do terreno, é adaptado, ao tubulão, um equipamento pneumático que permita a execução, a seco, dos trabalhos sob pressão conveniente de ar comprimido;

c) atingida a cota prevista para implantação da camisa procede-se, se for o caso, às operações de abertura da base alargada;

d) durante essa operação, a camisa deve ser escorada de modo a evitar sua descida;

e) em obras dentro d'água (rios, lagos etc.), a camisa pode ser concretada no próprio local, sobre estrutura provisória e descida até o terreno com o auxílio de equipamento, ou concretada em terra e transportada para o local de implantação;
f) em casos especiais, principalmente, em obras em que se passa diretamente da água para rocha, as camisas podem ser já executadas com alargamento de modo a facilitar a execução da base alargada;

- devem ser previstos recursos que garantam a ligação de todo o perímetro da base com a superfície da rocha, para evitar fuga ou lavagem do concreto;

- nesta etapa, pode-se em certos casos, se necessário, colocar uma ferragem adicional no núcleo, principalmente na ligação fuste-base;

g) terminado o alargamento, concreta-se a base e o núcleo do tubulão, sendo que, dependendo do projeto, a concretagem do núcleo pode ser parcial;

7.3 COM CAMISA DE AÇO:

a) a camisa de aço é utilizada do mesmo modo que a camisa de concreto, para manter aberto o furo e garantir a integridade do fuste do tubulão;

b) pode ser introduzida por cravação com bate-estacas ou através de equipamento especial; a escavação interna manual ou mecânica pode ser feita à medida da penetração do tubo ou de uma só vez quando completada a cravação do mesmo;

c) quando assim previsto, pode-se executar um alargamento da base, após o que o tubulão é concretado; esse alargamento manual pode ser executado sob ar comprimido ou não;
d) no caso de uso de ar comprimido a camisa deve ser ancorada ou receber contrapeso de modo a evitar sua subida;

e) a camisa metálica, no caso de não ter sido considerada no dimensionamento estrutural do tubulão, pode ser recuperada à medida da execução da concretagem ou posteriormente.

7.4 Quanto à concretagem de tubulões revestidos, admitem-se as seguintes variantes:
a) tubulão seco,

- o concreto é simplesmente lançado da superfície, sem necessidade de tromba ou funil;

b) tubulão de ar comprimido,

- o concreto é lançado sob ar comprimido, no mínimo até altura justificadamente capaz de resistir à subpressão hidroestática, sem necessidade de uso de tromba ou funil.

8 DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

8.1 EQUIPAMENTO DE ESTACAS

8.1.1 A execução de estacas pode ser feita por meio de cravação, por percussão, prensagem ou vibração ou ainda por meio de perfuração. A escolha de equipamento deve ser feita de acordo com o tipo e dimensão da estaca, características do solo, condições de vizinhança e peculiaridade do local.

8.1.2 A cravação de estacas através de terrenos resistentes à sua penetração, pode ser auxiliada com jato d'água ou ar (lançagem) ou de perfuração. De qualquer maneira, quando se trata de estacas trabalhando à compressão, a cravação final deve ser sem o uso desses recursos, cujo emprego deve ser devidamente levado em consideração no cálculo da capacidade de carga da estaca e também na análise do resultado da cravação.

8.1.3 No caso de estacas pré-moldadas de concreto, metálicas ou de madeira, cuja cota de arrastamento estiver abaixo do plano de cravação, pode-se utilizar um elemento suplementar (prolonga ou suplementa) desligado da estaca propriamente dita, e que é arrancada após a cravação.

8.1.4 O emprego desse recurso, como no item anterior, deve ser devidamente levado em consideração no cálculo da capacidade de carga e na análise dos resultados da cravação.

8.1.5 O uso de suplemento dificulta o "guiamento" da estaca; nessas condições , seu uso deve ser restrito a comprimento não superior a 2,5 m, se recursos especiais não forem previstos.

8.1.6 De qualquer maneira, só se utilizará suplemento se as características da camada de apoio da estaca permitirem uma previsão segura de profundidade.

8.1.7 Nos casos de estacas de madeira, aço e pré-moldadas de concreto, para carga admissível de até 1 meganewton (10000 kgf), quando empregado martelo de queda livre, a relação entre o peso do pilão e o peso da estaca deve ser a maior possível e deve ser no mínimo em torno dos seguintes valores:

a) estacas pré-moldadas de concreto: 0,5

b) estacas de aço ou madeira: 1,0

8.1.8 No uso de martelos automáticos ou vibradores, deve-se seguir as recomendações do fabricante. De qualquer forma o equipamento de cravação deve ter dimensionamento de modo a levar a estava até a profundidade prevista para sua capacidade de carga, sem danificá-la.

8.1.9 O uso de martelos mais pesados com menor altura de queda é mais eficiente do que o de martelos leves com grande altura de queda. No caso de perfis metálicos, no entanto, o uso de martelos pesados pode provocar cravação excessiva.

8.1.10 Para estacas pré-moldadas de concreto ou estaca metálica, cuja carga admissível seja superior a 1 meganewton, a escolha do equipamento de cravação deve ser analisada em cada caso e, a não ser que não haja dúvidas, os resultados controlados através de provas de carga.

8.1.11 Para estacas moldadas no solo com concreto compactado e tubo recuperado (tipo Franki), devem ser satisfeitas, na cravação à percussão por queda livre, as relações entre diâmetro da estaca, peso do pilão e diâmetro do pilão prescritas na Tabela 3.

TABELA 3 - Características dos pilões para execução das estacas de concreto compactado.

Diâmetro (mm)	**Peso mínimo para pilão (KN)**	**Diâmetro mínimo (mm)**
300	10	180
350	15	220
400	20	250
450	25	280
500	28	310
600	30	380

Nota: Os pesos indicados representam os mínimos aceitáveis - no caso de estacas de comprimento acima de 15 metros, o peso mínimo deve ser aumentado em função do comprimento.

8.1.12 Para que uma estaca possa ser considerada como de base alargada (tipo Franki) é necessário que os últimos 150 litros de concreto dessa base sejam introduzidos com uma energia mínima de 2,5 MN.m, para estacas de diâmetro superior ou igual a 45 centímetros. No caso do uso de volume diferente, a energia deve ser proporcional ao volume.

8.1.13 O equipamento das estacas tipo Strauss consta de um tripé ou torre de madeira ou de aço, um guincho acoplado a motor a explosão ou elétrico, uma sonda de percussão (piteira) munida de válvula em sua extremidade inferior para retirada de terra, um soquete, com peso mínimo de 3 KN, tubulações de revestimento de aço, com elementos de 2 a 3 m de

comprimento, rosqueáveis entre si, além de roldanas, cabos e ferramentas. O diâmetro interno mínimo a se utilizado no tubo de revestimento é de 20 cm.

8.1.14 No caso de estacas cravadas por prensagem, a plataforma de reação ou cargueira e os demais elementos de cravação, devem ser preparados para uma carga não inferior a 1,5 vezes a carga de projeto da estaca.

8.1.15 No caso de estacas executadas por perfuração do tipo broca ou Strauss, as ferramentas utilizadas (trado ou balde-sonda) devem ser capazes de limpar perfeitamente o fundo do furo. Quando se tratar de estacas perfuradas injetadas (micro-estacas, estacas-raiz, presso ancoragem, etc.) o equipamento de perfuração e o de injeção devem ser escolhidos de modo a garantir que a estaca seja capaz de transmitir ao terreno, com segurança adequada, as cargas de projeto.

8.1.16 Para execução de estacas escavadas, inclusive barretes, o equipamento de perfuração deve ser dimensionado de modo a atingir a profundidade de projetos para a carga prevista.

8.2 EQUIPAMENTOS PARA TUBULÕES

8.2.1 As camisas de revestimento, quando metálicas, podem ser cravadas por equipamento de percussão (bate-estacas), vibração ou equipamento que imprima ao tubo um movimento de vai e vem simultâneo a uma força de cima para baixo, como já mencionado em 7.3.

8.2.2 Qualquer desses equipamentos deve ser dimensionado de modo a possibilitar a cravação do tubo até a profundidade prevista, sem deformá-lo longitudinalmente ou transversalmente.

8.2.3 No caso de ar comprimido em qualquer etapa de execução de tubulões, deve-se observar que o equipamento deve permitir a amostragem rigorosa dos tempos de compressão e descompressão prescritos pela boa técnica e pela legislação em vigor.

8.2.4 Só se admitem trabalhos sob pressões superiores a 0,15 MPa quando as seguintes providências forem tomadas:

a) equipe permanente de socorro médico à disposição;

b) câmara de recompressão equipada disponível na obra;

c) compressores e reservatórios de ar comprimido de reserva;

d) renovação de ar garantida, sendo o ar injetado em condições satisfatórias para o trabalho humano.

8.2.5 Tratando-se de tubulão com camisa metálica, a campânula deve ser ancorada ou lastreada para evitar sua subida devido à pressão. Essa ancoragem ou lastreamento pode ser obtida através de pesos colocados sobre a campânula, entre essa e a camisa, ou qualquer outro sistema.

8.2.6 Tratando-se de camisa de concreto armado, a mesma deve ser escorada convenientemente, interna ou externamente, durante os trabalhos de alargamento de base para evitar sua descida.

8.2.7 Nenhum tubulão de camisa de concreto pode ser comprimido enquanto o concreto não tiver atingido resistência satisfatória.

8.2.8 Deve-se evitar trabalho com excesso de pressão que possa ocasionar desconfinamento do tubulão e perda de sua resistência de atrito. Para isso é desaconselhável eliminar através de pressão a água eventualmente acumulada no fundo do tubulão, devendo a mesma ser retirada através da campânula.

9 MATERIAIS EMPREGADOS

9.1 Para os materiais usuais (água, pedra, areia, aço, cimento e madeira) aplicam-se as Normas Brasileiras em vigor.

9.2 ADITIVOS PARA CONCRETO

9.2.1 É permitido o uso de aditivos, atendidas as especificações dos fabricantes, visando a garantir características de trabalhabilidade, tempo de pega e resistências adequadas do elemento ao fim visado.

9.3 BENTONITA

9.3.1 São argilas comerciais produzidas a partir de jazidas naturais, sofrendo, em alguns casos, um beneficiamento, onde o mineral predominante é a montmorilonita sódica, o que explica sua tendência ao inchamento.

9.3.2 A bentonita a ser utilizada para o preparo de lamas toxotrópicas deve atender às especificações da Tabela 4.

TABELA 4

Características da bentonita

Resíduo em peneira n.º 200	1%
Teor de umidade	15%
Limite de liquidez	440
Viscosidade Marsh 1500/1000 da suspensão a 6% em água destilada	40
Decantação da suspensão a 6% em 24 horas	2%
Água separada por pressão filtrada de 450 cm^3 da suspensão a 6% nos primeiros 30 min. a pressão de 0,7 MPa (7Kaf/cm^2)	18cm3
Ph da água filtrada	7 a 9
Espessura da "cake" no filtroprensa	2,5 mm

Nota: 0,1 MPa = 1 kgf/cm^2

10 SEQUÊNCIA EXECUTIVA DE ESTACAS E TUBULÕES

10.1 Quando as estacas são executadas em grupos, deve-se considerar os efeitos dessa execução sobre o solo, a saber, seu levantamento e deslocamento lateral e suas consequências sobre as estacas já executadas. Tais efeitos devem ser reduzidos, na medida do possível, pela escolha conveniente do tipo de estaca e seu espaçamento. Alguns tipos de solos, particularmente os aterros e as areias fofas, são compactados pela cravação de estacas, e a sequência de execução dessas estacas em um grupo, deve evitar a formação de um bloco de solo compactado capaz de impedir a execução das demais estacas. Havendo necessidade de atravessar camadas resistentes, pode-se recorrer à perfuração (solos argilosos ou arenosos) ou à lançagem (solo arenosos), tendo-se o cuidado de não descalçar as estacas já executadas. Em qualquer caso, a sequência de execução deve ser do centro do grupo para a periferia, ou de um bloco em direção ao outro.

10.2 Sempre que o terreno não for conhecido para o executor, deve ser feita uma verificação dos fenômenos citados. Para isso, por um procedimento topográfico adequado, é feito o controle (segundo a vertical e duas direções horizontais ortogonais) do deslocamento do topo de uma estaca à medida que as vizinhas são cravadas. No caso dos solos coesivos saturados, esse problema assume especial importância.

10.3 No caso em que for constatado o levantamento da estaca, cabe adotar uma providência capaz de anular o seu efeito sobre a capacidade de carga da estaca e eventualmente sobre sua integridade:

a) se a estaca for de madeira, metálica ou pré-moldada, ela será recravada;

b) se a estaca for moldada no solo, armada, com revestimento recuperado, a execução de uma estaca requer que todas as situadas em um círculo de raio igual a seis vezes o diâmetro da estaca tenham sido concretadas há, pelos menos, 24 horas. Essa exigência é dispensada caso se comprove que uma técnica especial de execução pode diminuir ou até mesmo eliminar o risco de levantamento (pré-furo, por exemplo), as estacas desse tipo em que for constatado o levantamento só devem ser aceitas após análise e justificativa de cada caso; se a estaca tiver base alargada, o fuste deve ser ancorado à base pela armação; é possível recravar, por prensagem ou percussão, estacas que sofreram levantamento desde que devidamente estudada a operação, no caso de recravação por percussão, é obrigatória a utilização de provas de carga comprobatórias;

c) estacas moldadas no solo não armadas, não podem ser utilizadas se constado o levantamento da estaca ou do solo circundante.

10.4 O efeito do deslocamento lateral deve ser analisado em cada caso. Os cuidados descritos em 10.3b são especialmente indicados quando há evidências de danos ao fuste de estacas moldadas “in loco” por deformação horizontal.

10.5 Os tubulões devem ser dimensionados de maneira a evitar alturas de bases superiores a dois metros. Em casos excepcionais, devidamente justificados, admitem-se alturas superiores a dois metros.

10.6 Quando as características do solo indicam que o alargamento de base é problemático, deve-se prever o uso de injeções, aplicações superficiais de argamassa de cimento, ou mesmo escoramento, para evitar desmoronamento da base. Quando a base do tubulão for assente sobre rocha inclinada, deve-se preparar, se necessário, essa superfície de modo a evitar um deslizamento da fundação.

10.7 Deve-se evitar que entre o término da execução do alargamento de base e sua concretagem decorra tempo superior a 24 horas.

10.8 De qualquer modo, sempre que a concretagem não for feita imediatamente após o término do alargamento e sua inspeção, nova inspeção deve ser feita por ocasião da concretagem,

limpando-se cuidadosamente o fundo da base e removendo camada eventualmente amolecida pela exposição ao tempo ou por águas de infiltração.

10.9 Quando previstas cotas variáveis de assentamento entre tubulões próximos, a execução deve ser iniciada pelos tubulões mais profundos, passando-se a seguir para os mais rasos.

10.10 Deve-se evitar trabalho simultâneo em bases alargadas em tubulões adjacentes. Essa indicação é válida, seja quanto à escavação, seja quanto à concretagem, e é especialmente importante quando se trata de fundações executadas sob ar comprimido, e esta exigência visa impedir o desmoronamento de bases abertas ou danos a concreto recém-lançado.

11 INFLUÊNCIA DO TEMPO DE EXECUÇÃO

11.1 ESTACAS CRAVADAS

11.1.1 Quando da cravação de estacas pré-moldadas, metálicas ou de madeira, em terreno de comportamento conhecido para cravação de estacas do tipo considerado, a nega final deverá ser obtida quando do término da cravação.

11.1.2 Em terreno cujo comportamento não é conhecido, nova nega deve ser determinada após alguns dias do término da cravação. Quando a nova nega for superior à obtida no final da cravação as estacas devem ser recravadas.

11.1.3 Quando a nova nega for inferior à obtida no final da cravação deve-se tirar no máximo duas séries de dez golpes para evitar repetição do fenômeno de perda momentânea de resistência.

A realização das provas de carga sobre estacas deve ser feita após algum tempo da execução da estaca. Esse intervalo depende do tipo de estaca e da natureza do terreno. Quanto ao solo, ele varia de poucas horas para os solos não coesivos a alguns dias para os solos argilosos. Em se tratando de estacas moldadas no solo, deve-se aguardar o tempo necessário para que o concreto atinja a resistência necessária.

11.2 ESTACAS ESCAVADAS

11.2.1 É desejável que a escavação de estacas escavadas seja contínua até sua conclusão. Caso não seja possível, o efeito da interrupção deve ser analisado e a estaca eventualmente aprofundada de modo a garantir a capacidade de carga prevista no projeto.

11.2.2 A concretagem de uma estaca deve ser feita logo após o término da escavação, e uma vez tomadas as providências referentes à lama bentonítica e à ferrugem (ver item 9).

11.2.3 Caso não seja possível atender essa exigência, dever-se-á analisar as características do solo para verificar as eventuais interferências do tempo de execução sobre o comportamento do solo.

12 EMENDAS DE ESTACAS

12.1 As estacas de madeira, de aço, de concreto armado ou protendido podem ser emendadas, desde que as seções emendadas possam resistir a todas as solicitações que nelas ocorram durante o manuseio, a cravação e durante o trabalho da estaca.

12.2 Atenção especial deve ser dada aos esforços de tração decorrentes da cravação por percussão ou vibração.

12.3 No caso de estacas metálicas, o eletrodo a ser utilizado na solda deve ser compatível com o material da estaca. O uso de talas parafusadas ou soldadas indicado é obrigatório nas emendas, sendo que seu dimensionamento deve satisfazer às normas em vigor.

13 PREPARO DE CABEÇAS E LIGAÇÃO COM O BLOCO DE COROAMENTO

13.1 O topo de estacas pré-moldadas danificado durante a cravação ou acima da cota de arrasamento deve ser demolido. Nessa operação deve-se empregar, nas estacas de seção transversal menor que 2.000 cm^2, um ponteiro trabalhando com pequena inclinação em relação à horizontal. Nas estacas de maior seção, pode-se utilizar um martelete leve, tomando-se o mesmo cuidado quanto à inclinação, recompondo-se quando necessário o trecho de estaca até a cota de arrasamento.

13.2 As estacas moldadas no solo apresentam, em geral, um excesso de concreto em relação à cota de arrasamento, o qual deve ser retirado, com os mesmos cuidados indicados no item anterior. É indispensável que o desbastamento do excesso de concreto seja levado até se atingir o concreto de boa qualidade, ainda que isso venha a ocorrer abaixo da cota de arrasamento, recompondo-se a seguir o trecho de estaca até essa cota.

13.3 No caso de estacas de aço ou madeira, deve ser cortado o trecho danificado durante a cravação ou o excesso em relação à cota de arrasamento, recompondo-se, quando necessário o trecho de estacas até essa cota.

13.4 Nas estacas de concreto, quando a armadura da mesma não tiver função resistente após a cravação, não há necessidade de sua penetração no bloco de coroamento. Caso contrário, a armadura deve penetrar suficientemente no bloco a fim de transmitir a solicitação correspondente.

13.5 Nas estacas de aço de perfis laminados ou soldados, quando se tratar de estacas de compressão, basta uma penetração de 20 cm no bloco. Pode-se, eventualmente, fazer uma fretagem, através de espiral, em cada estaca nesse trecho. No caso de estacas trabalhando a tração, deve-se soldar uma armadura de modo a transmitir as solicitações correspondentes.

13.6 No de estacas de aço tubulares, ou se utiliza o disposto em 13.5 ou, se a estaca for cheia de concreto até altura tal que transmita a carga por aderência à camisa, o disposto em 13.4 como estaca de concreto.

13.7 Nas estacas vazadas de concreto ou aço, antes da concretagem do bloco, o furo central deve ser convenientemente tamponado.

13.8 O topo dos tubulões apresenta normalmente, dependendo do tipo de concretagem, concreto não satisfatório. O mesmo deve ser removido até que se atinja material adequado, ainda que abaixo da cota de arrasamento prevista, reconcretando-se a seguir o trecho eventualmente cortado abaixo dessa cota.

13.9 Tubulões sujeitos apenas a esforços de compressão não precisam ter ferragem de ligação com o bloco de coroamento, se este existir.

13.10 Em qualquer caso, deve ser garantida a transferência adequada da carga do pilar para o tubulão.

13.11 É obrigatório o uso de lastro e concreto magro em espessura não inferior a 10 cm para execução do bloco de coroamento de estaca ou tubulão. No caso de estacas de concreto ou madeira e tubulões, o topo dessa camada deve ficar 5 cm abaixo do topo acabado da estaca ou tubulão.

VII –– ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

1 EXECUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1.1 A execução do concreto estrutural obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural, especificações e detalhes respectivos. Bem como as normas técnicas da ABNT que regem o assunto, isto é, a NBR-6118, a NBR-6120, a NBR-7480 etc.

1.1.2 A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da Empreiteira por sua resistência e estabilidade.

1.2 CONCRETO

1.2.1 O concreto deverá ser dosado experimentalmente de acordo com o estabelecido no item 8.3.1 da NBR6118. A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água-cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada e satisfazendo-se as seguintes condições:

- A quantidade mínima de cimento por metro cúbico de concreto será de 300 kg;
- A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixado de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego, devendo estar entre 30% e 50%.

- A quantidade de água será mínima compatível com a trabalhabilidade necessária.

- A resistência característica para o cálculo será fck ≤ 9MPa.

1.2.2 Todas estas características deverão ser obedecidas para se ter um concreto de alta qualidade.

1.2.3 RELAÇÃO ÁGUA-CIMENTO

1.2.3.1 A fixação da relação água-cimento decorrerá:

- Da resistência de dosagem fc28, ou na idade prevista no plano de obra para que a resistência seja atingida de acordo com o item 8.3.1.2 da NBR-6118 (resistência de dosagem);
- Das peculiaridades da obra relativa à sua durabilidade (tais como impermeabilidade e resistência ao desgaste, a ação de líquidos e gases agressivos, a altas temperaturas e variações bruscas de temperatura e umidade) e relativas à prevenção contra retração exagerada.

1.2.4 TRABALHABILIDADE

1.2.4.1 A trabalhabilidade será compatível com os característicos dos materiais componentes com o equipamento a ser empregado na mistura, transporte, lançamento e adensamento, bem como com as eventuais dificuldades de execução das peças.

1.2.5 MATERIAIS CONSTITUINTES

1.2.5.1 Os materiais constituintes do concreto deverão obedecer as seguintes prescrições:

1.2.5.1.1 AGLOMERANTES

a) Cimentos

- Somente cimentos que obedeçam ás normas da ABNT são consideradas neste Caderno de Encargos. Quando necessário serão feitas exigências adicionais.

- Outros tipos de cimento poderão ser admitidos desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

b) Pozolanas

- Será permitida a substituição de parte do cimento por pozolana, natural ou artificial, aplicando-se a ela as mesmas condições prescritas no item 8.1.4 da NBR -6118. O concreto com pozolanas deverá ser dosado em laboratório e só poderá ser empregado quando houver possibilidade contínua de verificação da atividade pozolânica para controle de recebimento do material.

1.2.5.1.2 ARMAZENAMENTO DO CIMENTO

- O cimento deverá ser armazenado em local suficientemente protegido da ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade.

- Se o cimento não for fornecido a granel ou ensilado, deverá ser conservado em sua embalagem original até a ocasião de seu emprego. A pilha não deverá ser constituída de mais de 10 sacos, salvo se o tempo de armazenamento for no máximo de 15 dias, caso em que se poderá atingir 15 sacos. Lotes recebido em épocas diversas não poderão ser misturados, mas deverão ser colocados separadamente de maneira a facilitar sua inspeção e seu emprego na ordem cronológica de recebimento.

1.2.5.1.3 AGREGADOS

a) Especificações

- Os agregados miúdo e graúdo deverão obedecer às especificações da ABNT. Em casos especiais serão feitas exigências adicionais, entre elas as seguintes:

- o agregado deverá ser isento de teores de constituintes mineralógicos deletérios que conduzem a uma possível reação em meio úmido entre a sílica e os álcalis do cimento;

- o agregado graúdo não poderá apresentar, no ensaio de resistência aos sulfatos, perda de peso maior que a prevista na especificação adotada.

- no caso de não ser atendida qualquer das exigências, o agregado só poderá ser usado se obedecer às recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

b) Depósito

- Agregados diferentes deverão ser depositados em plataformas separadas, de modo que não haja possibilidade de se misturarem com outros agregados ou com materiais estranhos que venham prejudicar sua qualidade, também no manuseio deverão ser tomadas precauções para evitar essa mistura.

c) Dimensão máxima

- A dimensão máxima característica do agregado, considerado em sua totalidade, deverá ser menor que ¼ da menor distância entre faces das formas e 1/3 da espessura das lajes e deverá satisfazer ao prescrito no item 6.3.2.2 da NBR-6118.

1.2.5.1.4 ÁGUA

a) A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Presumem-se satisfatórias as águas potáveis e as que tenham pH entre 5,8 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:

- matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido) 3 mg/l
- resíduo sólido 5000 mg/l
- sulfatos (expresso em íons SO4 - -) 300 mg/l
- cloretos (expresso em íons CI- -) 500 mg/l
- açúcar 5 mg/l

b) Em casos especiais, a critério do responsável pela obra, deverão ser consideradas outras substâncias prejudiciais.

Os limites acima incluem as substâncias trazidas ao concreto pelo agregado.

No caso de não ser atendido qualquer dos limites acima, a água só poderá ser usada se obedecer a recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

1.2.5.1.5 ADITIVOS

Os aditivos só poderão ser usados se obedecerem às especificações nacionais ou, na falta destas, se as suas propriedades tiverem sido verificadas experimentalmente em laboratório nacional idôneo.

1.3 AMASSAMENTO DO CONCRETO

1.3.1 AMASSAMENTO MANUAL

1.3.1.1 O amassamento manual do concreto, a empregar-se excepcionalmente em pequenos volumes ou em obras de pouca importância deverá ser realizada sobre um estrado ou superfície plana impermeável e resistente. Misturar-se-ão primeiramente a seco os agregados e o cimento de maneira a obter-se cor uniforme em seguida adicionar-se-á aos poucos a água necessária, prosseguindo-se a mistura até conseguir-se massa de aspecto

uniforme. Não será permitido amassar-se, de cada vez, volume superior ao correspondente a 100 kg de cimento.

1.3.2 AMASSAMENTO MECÂNICO

1.3.2.1 O amassamento mecânico em canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos; a duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto. O tempo mínimo de amassamento, em segundos, será 120 $\sqrt{d}$, 60 $\sqrt{d}$, ou 30 $\sqrt{d}$, conforme o eixo da misturadora seja inclinado, horizontal ou vertical, sendo d o diâmetro máximo da misturadora (em metros). Nas misturadoras de produção contínua deverão ser descartadas as primeiras amassadas até se alcançar a homogeneização necessária. No caso de concreto pré-misturado aplica-se as especificações da ABNT.

1.4 FORMAS E ESCORAMENTO

1.4.1 As formas deverão adaptar-se às formas e dimensões das peças da estrutura projetada.

1.4.2 As formas e os escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo as prescrições das normas brasileiras relativas a estruturas de madeira e a estruturas metálicas.

1.4.3 As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente o concreto fresco, considerado nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

1.4.4 Nas peças de grande vão dever-se-á dar às formas a contra flecha eventualmente necessária para compensar a deformação provocada pelo peso do material nelas introduzido, se já não tiver sido prevista no projeto.

1.4.5 O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase do endurecimento. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles.

1.4.6 Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrado desnecessidade desta medida para evitar flambagem.

1.4.7 Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoamento, pelas cargas por este transmitidas.

1.4.8 As formas devem ser suficientemente estanques de modo a impedirem a perda do líquido do concreto, todas as superfícies das formas que entrarem em contato com o concreto deverão ser abundantemente molhadas ou tratadas com um composto apropriado, de maneira a impedir a absorção da água contida no concreto, manchar ou ser prejudicial ao concreto.

1.4.9 Deverão ser deixadas aberturas provisórias (janelas) próximas ao fundo, e a intervalos suficientes nas faces das formas de pilares, e paredes e em outros locais, se necessário, para permitir a limpeza e a inspeção antes da concretagem, assim como para reduzir a altura de queda livre de lançamento de concreto.

1.5 ARMADURAS

1.5.1 As armaduras deverão ser executadas com barras e fios de aço que satisfaçam as especificações da ABNT. Poderão ser usados aços de outra qualidade desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

1.5.2 A execução das armaduras deverá obedecer, rigorosamente ao projeto estrutural no que se refere à posição, bitola, dobramento e recobrimento.

1.5.3 Qualquer mudança de tipo ou bitola nas barras de aço, sendo modificação de projeto, dependerá de aprovação do autor do projeto estrutural e da fiscalização.

1.5.4 As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto, as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NBR-6118 e dependerá da aprovação do autor do projeto e da fiscalização.

1.5.5 Na colocação das armaduras nas formas, deverão aquelas estar limpas, isentas de qualquer impurezas (graxa, lama, etc.) capaz de comprometer a boa qualidade dos serviços.

1.6 TRANSPORTE DO CONCRETO

1.6.1 O conceito deverá ser transportado do local do amassamento para o de lançamento num tempo compatível com o prescrito ao que NBR-6118 prescreve para o lançamento, e o meio

utilizado deverá ser tal que não acarrete desagregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

1.6.2 No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

1.6.3 O sistema de transporte deverá, sempre que possível permitir o lançamento direto nas formas, evitando-se depósito intermediário, se este for necessário no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar desagregação.

1.7 LANÇAMENTO DO CONCRETO

1.7.1 O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento intervalo superior a uma hora, se for utilizada agitação mecânica, esse prazo será contado a partir do fim da agitação com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo.

1.7.2 Em nenhuma hipótese se fará o lançamento após o início da pega. E não será admitido o uso de concreto remisturado.

1.7.3 Para os lançamentos que tenham de ser feito a seco, em recinto sujeitos à penetração de água, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto nem possa o concreto fresco vir a ser por ela lavado.

1.7.4 O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

1.7.5 Deverão ser tomadas precauções, para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2 m. Para peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

1.7.6 Cuidados especiais deverão ser tomados quando o lançamento se der em meio ambiente com temperatura inferior a 10ºC ou superior a 40ºC.

1.7.7 O concreto não deverá ser lançado sob chuva, salvo tomando-se cuidados especiais adequados e obtendo-se aprovação da fiscalização. Não será admitido que a água da chuva venha aumentar o fator água/cimento da mistura, nem danificar o acabamento superficial.

1.7.8 Antes do lançamento do concreto a água eventualmente existente nas escavações deverá ser removida, as formas deverão estar limpas sem concreto velho ou sobras de material proveniente da montagem das formas e das armaduras.

1.8 ADENSAMENTO

Durante e imediatamente após o lançamento o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá se cuidadoso para que o concreto preencha todos recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja secreção dos materiais, dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ou seu redor, com prejuízo da aderência.

1.8.2 No adensamento manual as camadas de concreto não deverão exceder 20 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão a espessura da camada deverá se aproximadamente ¾ do comprimento da agulha, se não puder atender a esta exigência não deverá ser empregado vibrador de imersão.

1.9 JUNTAS DE CONCRETAGEM

1.9.1 Quando o lançamento do concreto for interrompido e assim formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o do novo trecho. Antes de reiniciar-se o lançamento deverá ser removida a nata e feita a limpeza da junta.

1.9.2 Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, as quais poderão consistir em se deixar barras cravadas ou redentes no concreto mais velho. As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão, salvo se demonstrado que a junta não diminuirá a resistência da peça. O concreto deverá ser perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando forma quando necessário para garantir o adensamento.

1.9.3 No caso de vigas ou lajes apoiadas em pilares ou paredes o lançamento do concreto deverá ser interrompido no plano de ligação do pilar ou parede com a face inferior da laje ou viga, ou no plano que limita inferiormente as mísulas e os capitéis, durante o tempo necessário para evitar que o assentamento do concreto produza fissuras ou descontinuidades na vizinhança daquele plano.

1.9.4 As eventuais juntas de concretagem devem ser judiciosamente previstas, de maneira que as emendas decorrentes dessas interrupções sejam praticamente invisíveis ou propositadamente marcadas. O plano de concretagem deverá ser previamente aprovado pela fiscalização, com especiais cuidados na localização nos trechos de interrupção diária.

1.10 CURA DO CONCRETO E OUTROS CUIDADOS

1.10.1 Enquanto não atingir endurecimento satisfatório o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

1.10.2 A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 7 (sete) primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentado este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, poderá ser feita mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-se com uma película impermeável. O endurecimento do concreto poderá ser antecipado por meio de tratamento térmico adequado e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra secagem.

1.10.3 Não poderão ser usados processos de cura que descolarem as superfícies expostas do concreto ou que reduzam a aderência ou penetração das camadas de acabamento que vierem a ser aplicadas.

1.11 RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO

1.11.1 A retirada das formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista valor baixo do módulo de deformação (Ec) e a maior probalidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

1.11.2 Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das formas e do escoramento não deverá dar-se antes dos seguintes prazos:

- faces laterais: 3 dias
- faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias.
- faces inferiores sem pontaletes: 21 dias

1.11.3 A retirada do escoramento e das formas deverá se efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

1.12 CONTROLE DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

1.12.1 Tendo em vista a diversidade de condições construtivas e a importância relativa das diferentes estruturas de concreto, consideram-se dois tipos de controle da resistência do concreto à compressão: controle sistemático e controle assistemático.

1.12.1.1 CONTROLE SISTEMÁTICO

- O controle sistemático é sempre recomendável e será obrigatório quando for adotado fck>16MPa ou ∂c < 1.4.
- A totalidade do concreto da estrutura será dividida em lotes, para efeito de controle e aceitação.

- Os lotes não deverão ter mais de 100 m^3, nem corresponder a área de construção de mais de 500 m^2 e nem a tempo de execução de mais de 2 semanas. Nos edifícios cada lote não poderá compreender mais de 1 andar. Nas estruturas de grande volume, o lote poderá atingir 500 m^3, mas o tempo de execução correspondente não poderá superar 1 semana.

- A cada lote de concreto corresponderá 1 amostra com n exemplares, retirados de maneira que a amostra seja representativa do lote todo. Cada exemplar será construído por 2 corpos de prova da mesma amassada e moldados no mesmo ato, tomando-se como resistência do exemplar o maior dos 2 valores obtidos no ensaio.

- Excepcionalmente, excluído o caso do índice reduzido de amostragem (item 15.1.14 da NBR-6118), quando a moldagem, a cura inicial e o transporte dos corpos de prova forem realizados por pessoal especializado, de laboratório, cada exemplar poderá ser constituído por um único corpo de prova.

- No caso de concreto pré-misturado, a amostra deverá ser pelo menos um exemplar de cada caminhão-betoneira recebido na obra.

1.12.1.2 CONTROLE ASSISTEMÁTICO

O controle assistemático só será permitido quando fck ≤ 16 Mpa e ∂c ≥ 1,4. O concreto de toda a estrutura será considerado globalmente.

A amostra poderá ser formada de modo assistemático. Mas com pelo menos um exemplar por semana e para cada 30 m^3 de concreto. Em nenhum caso a amostra será formada por menos de 6 exemplares, exceto no caso de pequenos volumes de até 6 m^3, fabricados em condições homogêneas, quando a amostra poderá ser de apenas um exemplar, de 2 corpos de provas.

1.13 CONCRETO APARENTE

1.13.1 Na execução de concreto aparente, será levado em conta que o mesmo deverá satisfazer não somente aos requisitos normalmente exigidos para os elementos de concreto armado, como, também, às condições inerentes a um material de acabamento.

1.13.2 Essas condições tornam essencialmente em rigoroso controle para assegurar-se uniformidade de coloração, homogeneidade de textura, regularidade das superfícies e resistência ao pó e às intempéries em geral.

1.13.3 A execução de elementos de concreto aparente com cimento branco importará em cuidados ainda mais severos, sobretudo as concernentes à uniformidade de coloração.

1.13.4 Os elementos de concreto aparente - quer os fundidos no local, quer os pré-moldados - deverão satisfazer as especificações nos itens 1.3 e 1.4, anterior, naquilo que lhes for aplicável.

1.13.5 As formas e escoramentos deverão apresentar resistência suficiente para não se deformarem sensivelmente sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

1.13.6 As formas serão de chapas de madeira compensada, plastificada.

1.13.7 É vedado a untagem com óleo queimado ou materiais outros que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração.

1.13.8 As formas serão praticamente estanques, de maneira a impedir as fugas da nata de cimento.

1.13.9 Para paredes armadas, a ligação das formas internas e externas será efetuada por meio de elementos rígidos, parafusos ou outros, atravessando a espessura de concreto no interior dos tubos de passagem para tal preparados.

1.13.10 Esses tubos servirão, também de calço entre as formas, garantindo-se a invariabilidade de espaçamento entre elas.

1.13.11 Será objeto de particular cuidado a execução das formas de superfícies curvas.

1.13.12 Os andaimes deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem, sendo preferível emprego de andaimes mecânicos.

1.13.13 A retirada do escoramento de tetos deverá ser feita de maneira progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargos diferenciais.

1.13.14 A armadura deverá ser mantida à distância igual à recomendada pelas normas para cada caso, por meio de cubos de argamassas, pré-fabricados.

1.13.15 Os cubos de argamassa, referidos no item precedente, serão solidamente fixados à armadura.

1.13.16 Além das características de dosagem e resistência, anteriormente especificadas, o concreto aparente será sujeito a rigoroso controle no sentido de ser obtido material de qualidade invariável.

1.13.17 A fim de evitar-se quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

1.13.18 Todo cimento será de uma só marca, quando o tempo de duração da obra permitir, de uma só partida de fornecimento.

1.13.19 Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

1.13.20 O concreto aparente deve ser lançado paulatinamente.

1.13.21 O adensamento será de acordo com o item 1.8.

1.13.22 As interrupções de lançamento deverão ser judiciosamente previstas, de modo que sejam praticamente invisíveis as linhas ou emendas decorrentes dessas interrupções.

1.13.23 A empreiteira deverá, antes da concretagem definitiva, executar corpos de prova experimentais para exame e aprovação da Fiscalização.

1.13.24 As pequenas cavidades, falhas ou trincas que porventura resultarem nas superfícies serão tomadas com argamassa de cimento e areia, no mesmo traço daquela usada no concreto e que confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante.

1.13.25 As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram serão eliminadas ou reduzidas com cinzel ou por outro processo aprovado pela Fiscalização.

1.13.26 A execução dos serviços de reparo e correção ficará na dependência da prévia inspeção e orientação da Fiscalização e o tratamento da estrutura quando necessária será feita por firma especializada.

1.13.27 Ficará a critério da Fiscalização determinar a limpeza de parte ou de todas as superfícies de concreto aparente, por um dos seguintes processos:
- aplicação de lixa fina.
- lavagem com água e escova de cerdas duras.

1.13.28 Todas as superfícies de concreto aparente serão submetidas a um tratamento final de proteção contra a ação das intempéries, de pó e bem como assegurar uma melhor aparência.

1.14 CONCRETO APICOADO

1.14.1 Para execução do concreto apicoado serão aplicadas todas as normas do item anterior - concreto aparente - assim como as que se seguem.

1.14.2 As superfícies serão apicoadas com ponteira ou martelete pneumático equipado ou bujardinha apropriada, de forma a ser obtido parâmetro perfeitamente homogêneo, com a textura indicada pela AGETOP.

1.14.3 Haverá especial cuidado na aplicação do martelete ou da ponteira, dada sua tendência a fraturar ou abalar o agregado superficial e, consequentemente, a alterar a coloração ou a

textura geral das superfícies, além de prejudicar a própria função da camada de recobrimento.

1.15 JUNTAS DE DILATAÇÃO

1.15.1 Todas as juntas de dilatação indicadas no projeto deverão ser executadas e devidamente vedadas para impedir a infiltração de água.

1.15.2 As superfícies das juntas deverão ser limpas de nata de cimento, óleo, graxa ou qualquer outro elemento estranho.

1.15.3 As juntas serão preenchidas com mastique, por meio de método apropriado.

1.16 EQUIPAMENTOS

1.16.1 Os equipamentos e ferramentas de preparo, transporte e aplicação do concreto deverão estar em perfeita ordem de utilização, podendo a fiscalização recusar os que não satisfizerem a esta condição básica.

1.16.2 Deverá a Empreiteira substituir equipamentos ou ferramentas recusadas de modo a não prejudicar o andamento das obras.

2 ENSAIOS E TESTES

2.1 Segundo as Normas Técnicas Brasileiras, a AGETOP realizará testes e ensaios necessários, de maneira a verificar a perfeita observância das especificações das peças concretadas.

2.2 A Empreiteira não poderá retardar, sob qualquer alegação, os trabalhos para a execução dos citados testes e ensaios.

2.3 A análise e aprovação dos ensaios e testes caberá a AGETOP, e compreenderá o seguinte:

- Ensaios de agregados e aprovação dos que poderão ser empregados;
- Ensaios de cimento e água:
- Verificação dos equipamentos disponíveis para preparo, transporte e adensamento do concreto;

- Dosagem, controle e ensaios do concreto;

- Verificação de transporte, de adensamento e da cura do concreto;
- Orientação e acompanhamento da execução de eventuais reparos;
- Ensaios e análise dos aços, de acordo com as normas;
- Verificação dos moldes, de armadura e das demais peças que devem ficar embutidas no concreto;
- Relatório referentes aos ensaios executados e ao andamento da obra.

3 ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

3.1 ACEITAÇÃO AUTOMÁTICA

3.1.1 Satisfeitas as condições de projetos e de execução desta norma, a estrutura será automaticamente aceita se fck estrutura = fck projeto.

3.2 Quando não houver aceitação automática na forma do item anterior, a decisão basear-se-á em uma ou mais das seguintes verificações;
Revisão do projeto, ensaios especiais do concreto e ensaios da estrutura.

4 DISPOSIÇÕES DIVERSAS

4.1 Nenhum conjunto de elementos estruturais, blocos de fundação, vigas, pilares, cintas, lajes etc. poderá ser concretado sem primordial e minuciosa verificação por parte da Empreiteira e da Fiscalização, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem assim como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devem ficar embutidas na massa de concreto.

4.2 Todos os vãos de portas e janelas, cujas travessas superiores não devam facear com as lajes dos tetos e que não levam vigas, previstas nos projetos estruturais, ao nível das respectivas padieiras, terão vergas de concreto, convenientemente armadas, com comprimento tal que excedam vinte centímetros no mínimo, para cada lado do vão.

4.3 Os orifícios para passagem de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitáveis, serão assegurados por buchas ou caixas previamente localizadas nas formas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão objeto de atento estudo por parte da Empreiteira, e da Fiscalização no sentido de evitar o enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura.

4.4 Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar-se os furos, tanto quanto possível na zona de tração das vigas.

4.5 De qualquer modo, de acordo com o previsto no item 1.2, caberá inteira, responsabilidade à Empreiteira pelas consequências de orifícios e eventuais enfraquecimentos de peças resultantes da passagem das citadas canalizações. Cumprindo-lhe, desse modo desviar as tubulações quando possam prejudicar a estrutura, ou mesmo propor a Fiscalização, as alterações que julgar conveniente do projeto estrutural e/ou do projeto de instalação.

4.6 As platibandas ou cimalhas de contorno de telhado levarão pilaretes e cintas de concreto armado, solidários com a estrutura, destinados a conter a alvenaria e evitar trincas decorrentes da concordância de elemento de diferentes coeficientes de dilatação.

4.7 Nos painéis de lajes de maior vão, haverá cuidado de prever-se contra-flechas nas formas.

4.8 Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armadura com comprimento superior ao limite comercial de 11 (onze) m, as emendas decorrentes desse fato obedecerão, rigorosamente, ao prescrito sobre o assunto na NBR-6118.

4.9 Para garantir a estabilidade das guias de carros dos elevadores contra o efeito de flambagem, o espaçamento entre chumbadores de apoio não deve ser superior a 3,15 m. Caso essa condição não seja satisfeita com os elementos projetados, compete a Empreiteira executar vigas intermediárias, integradas na estrutura do(s) poço(s), utilizando, para tal fim, os tipos de dosagem e de armadura empregados na estrutura.

5 PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO ARMADO

5.1 Os pré-moldados deverão obedecer rigorosamente aos seguintes critérios:

5.1.1 APARÊNCIA:

a) COR:

A cor é a do cimento CP-32 (verde). Não será permitido o uso de corantes ou quaisquer outros artifícios. É conveniente que seja utilizado no decorrer da obra, somente um único fornecedor de cimento.

Não é permitida a utilização de desmoldante, que possa vir comprometer a qualidade das peças, como óleo queimado. O desmoldante a ser utilizado será sujeito a aprovação da Fiscalização.

Os agregados deverão ser limpos, desprovidos de quaisquer impurezas tais como argila, matéria orgânica, etc. No caso da existência destas impurezas os materiais deverão ser lavados, peneirados e qualquer outra providência que se faça necessária, para que não haja o comprometimento da qualidade das peças.

b) TEXTURA:

As superfícies deverão ser rigorosamente lisas. Não serão admitidas peças que apresentem remendos, defeitos de acabamento, manchas, enxertos etc.

A superfície superior deverá ser queimada com desempenadeira de aço no sentido longitudinal da peça, logo após a vibração.

Não é permitido a requeima da peça.

A superfície inferior deverá ser rigorosamente lisa.

Não serão toleradas tais alegações: defeitos de forma, imperfeição da pista, falta ou excesso de desmoldante, falhas na vibração e concretagem etc.

5.1.2 CONCRETO

a) RESISTÊNCIA:

Será exigido a resistência mínima do concreto fck = 15 MPa e o traço, de acordo com as características dos agregados de cada região. A empreiteira se compromete a apresentar a AGETOP o resultado dos corpos de prova, por ela moldados, dentro das normas, e rompidos por laboratório idôneo.

b) VIBRAÇÃO:

É obrigatório o uso de vibrador de imersão ou mesa vibratória.

A peça deverá ser toda ela vibrada. É motivo de não aceitação de peças a falta de vibração ou outros defeitos que possam advir em função do mesmo. Não será permitido o uso de qualquer outro tipo de vibração ou adensamento que não os explicados acima.

5.1.3 ARMAÇÃO:

Deverá ser rigorosamente centrada na peça em todos os sentidos. Não deverá estar exposta em qualquer uma das faces. Não é permitido o recobrimento da ferragem com nata de cimento ou qualquer outro artifício.

Não será aceitas placas que possuam pontas de armação salientes.

As esperas dos pilares deverão ser rigorosamente iguais conforme o projeto

5.1.4 SOBRAS:

Toda e qualquer peça deverá estar isenta de sobras, respingos de argamassa etc. Em todas as faces as quinas deverão ser perfeitamente vivas.

5.1.5 QUEBRAS:

Não é permitido qualquer tipo de quebra, rachadura, lasca etc., em qualquer ponto das peças.

5.2 PILARES

5.2.1 Os pilares pré-moldados deverão obedecer ainda os seguintes critérios:

5.2.2 Dimensões

a) SEÇÃO:

Deverá ser rigorosamente igual a de projeto.

Não serão aceitos pilares que possuam os cantos em quinas vivas.

Não serão aceitos pilares cuja seção não seja quadrangular.

Não existe tolerância quanto ao aumento da seção.

b) COMPRIMENTO:

Só serão aceitas peças com as medidas constantes no projeto.

Não serão aceitos pilares com defeitos, tais como torção na peça, etc.

É fundamental que a cabeça do pilar esteja plana e esquadrejada em relação a qualquer face do pilar.

5.2.3 RANHURAS:

a) LARGURA:

Só serão aceitas peças nas medidas constantes no projeto. A tolerância será de 1 mm (um milímetro) para mais ou para menos.

b) PROFUNDIDADE:

Só serão aceitas peças nas medidas constantes no projeto.

Não existe tolerância nestas medidas.

c) ALINHAMENTO:

Não é permitido o desalinhamento da ranhura no pilar em hipótese alguma. Portanto não existe tolerância para este caso independendo do motivo.

5.3 PLACAS:

As placas pré-moldadas deverão obedecer ainda aos seguintes critérios:

5.3.1 DIMENSÕES:

a) ESPESSURA:

Só serão aceitas peças nas medidas constantes no projeto. A tolerância será de 2 mm (dois milímetros) para mais ou para menos.

b) ALTURA:

Só serão aceitas peças nas medidas constantes no projeto. A tolerância será de 3 mm (três milímetros) para mais ou para menos.

c) COMPRIMENTO:

Só serão aceitas peças nas medidas constantes no projeto. A tolerância será de 3 mm (três milímetros) para mais ou para menos.

5.3.2 ENCAIXE (MACHO/FÊMEA)

Deverão ser vivos, isto é, bem salientes, conforme projeto. Não serão aceitas peças que contenham qualquer irregularidade ou imperfeição. É obrigatório que os mesmos estejam alinhados e centrados na peça.

5.4 ACEITAÇÃO DOS PRÉ-MOLDADOS

São motivos de não recebimento de peças:

a) falta de esquadro das formas e da peça;

b) empeno das formas.

6 LAJES PRÉ-MOLDADAS

6.1 As lajes pré-moldadas deverão ser projetadas (calculadas) e executadas obedecendo rigorosamente as normas da ABNT, os tópicos sobre Projeto e Execução de estrutura de concreto armado, deste Caderno de Encargos, bem como as especificações do fabricante.

6.2 Todos os vãos devem ser bem escorados sobre base firme, e o escoramento bem contraventado e com altura necessária para possibilitar a contra-flecha da laje.

6.3 Deverá existir uma nervura de concreto armado entre duas fiadas de tijolos ou blocos, que são colocados na direção das nervuras, não será permitido o uso de camadas superpostas de tijolos ou blocos.

6.4 Os tijolos ou blocos devem ter forma e dimensões geometricamente determinadas, perfeita justaposição entre si e com a nervura, ter uma resistência à compressão para tijolos ou blocos estruturais.

6.5 Os blocos ou tijolos deverão ficar perfeitamente solidários com as nervuras de concreto armado, através de um revestimento (capeamento) na face comprimida com uma camada de concreto de no mínimo 3 cm de espessura. Deverá evitar que o concreto penetre nos furos dos tijolos ou blocos para que não aumente o peso próprio previsto. O concreto deverá ser bem socado com a colher para que penetre nas juntas entre as nervuras e os blocos ou tijolos.

6.6 Os tijolos ou blocos deverão ser bastante molhados para não absorverem a água do concreto e devem ser conservados úmidos durante, pelo menos três dias a contar do lançamento do concreto.

6.7 A curva do concreto do revestimento (capeamento) e a desforma seguem os critérios exigidos pela NBR-6118.

VIII –– ESTRUTURA METÁLICA

1 FABRICAÇÃO E MONTAGEM

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1.1 A fabricação e montagem da estrutura metálica obedecerá rigorasamente ao projeto estrutural convenientemente elaborado em obediência as normas brasileiras vigentes por desenhos estruturais, de fabricação e de montagem, bem especificados, que expressem claramente o modelo adotado.

1.1.2 A responsabilidade técnica pela fabricação e montagem da estrutura metálica ficará integralmente por conta da Empreiteira, indicando um profissional legalmente habilitado, especializado, cadastrado na AGETOP, com comprovação de ter fabricado e montado estrutura metálica com características semelhantes e de mesmo porte da solicitada. O responsável em questão ficará à disposição da fiscalização da AGETOP enquanto durar a obra, para esclarecer dúvidas sobre a perfeita fabricação e montagem da estrutura metálica.

1.1.3 As modificações que se fizerem necessárias no projeto estrutural, durante os estágios de fabricação e montagem da estrutura, serão feitas somente com a permissão do responsável pelo projeto, devendo os documentos técnicos pertinentes expressarem exatamente as modificações e sejam antes da execução liberados pela fiscalização da AGETOP. Quando a

modificação implicar em alteração de especificação, a fiscalização exigirá documento da anuência da diretoria da AGETOP que se responsabilizará pelas verbas e conveniências da alteração.

1.2 FABRICAÇÃO DA ESTRUTURA

1.2.1 Antes do seu uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro das tolerâncias de fornecimento. Caso essas tolerâncias não estejam sendo atendidas, é permitido executar trabalho corretivo pelo uso de aquecimento controlado e/ou desempeno mecânico, sujeito às limitações da NBR-8800. Aquecimento e meios mecânicos são também permitidos para obter-se pré-deformações desejadas.

Nota: A temperatura das áreas aquecidas, medida por métodos aprovados, não deve ser superior a 650ºC para os aços de uso permitido pela NBR-8800.

1.2.2 CORTE POR MEIOS TÉRMICOS

I - O corte executado por meios térmicos será feito, de preferência, com equipamentos automáticos. Bordas cortadas por esses meios, e que ficarão sujeitas a solicitações substanciais, ou destinadas a receber metal de solda, devem estar praticamente isentas de entalhes ou depressões. Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5mm serão tolerados; os demais serão removidos por esmerilhamento. Todo os cantos reentrantes devem estar isentos de entalhes e ter o maior raio de arredondamento possível, com um mínimo de 13mm.

1.2.3 APLAINAMENTO DE BORDAS

I - Não é necessário aplainar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, a menos que haja indicação em contrário em desenho ou em especificações de preparação de bordas. O uso de bordas cortadas com tesoura deve ser evitado em locais sujeitos à formação de rótulas plásticas; se usadas, essas bordas devem ter acabamento liso, obtido por esmeril, goiva ou plaina. As rebarbas devem ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas ou quando representarem risco durante a construção ou após seu término.

1.2.4 CONSTRUÇÃO PARAFUSADA

I - Quando a espessura do material for inferior ou no máximo igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3mm, os furos podem ser puncionados. Para maiores espessuras, os furos devem ser broqueados com seu diâmetro final, podendo também ser subpuncionados

ou sub-broqueados com diâmetro menor e posteriomente usinados até o diâmetro final. A matriz para todos os furos subpuncionados ou a broca para todos os furos sub-broqueados deve ter o mínimo 3,5mm a menos que o diâmetro final do furo. Nos locais sujeitos à formação de rótulas plásticas, os furos nas áreas racionadas devem ser subpuncionados e usinados até o diâmetro final, ou broqueados com o diâmetro final. Quando aplicável, esse requisito deve constar dos desenhos da estrutura. Não é permitido o uso de maçarico para abertura de furos.

II - Durante a parafusagem, devem ser colocados pinos ou parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças estruturais antes de sua fixação definitiva. Espinas só podem ser utilizados para assegurar o posicionamento das peças componentes dos conjuntos durante a montagem, não sendo permitido seu uso para, através de deformação, forçar a coincidência de furos, alargá-los ou distorcer o material. Coincidência insuficiente de furos deve ser motivo de rejeição da peça ou peças. A montagem e inspeção de ligações com parafusos de alta resistência devem ser feitas de acordo com o item 7.7 de NBR-8800.

1.2.5 CONSTRUÇÃO SOLDADA

I - A técnica a ser empregada na soldagem, a execução, aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos usados na correção de defeitos, devem estar de acordo com as seções 3 e 4 da AWSD 1.1-82.

1.2.6 ACABAMENTO DE SUPERFÍCIES QUE TRANSMITEM ESFORÇOS DE COMPRESSÃO POR CONTATO

I - As ligações que transmitem esforços de compressão por contato devem ter suas superfícies de contato preparadas para se obter perfeito assentamento, usando-se usinagem. Corte com serra ou outros meios adequados.

1.2.7 TOLERÂNCIA DIMENSIONAIS

Serão toleradas algumas variações nas dimensões globais das estruturas de aço acabadas, dentro de limites considerados aceitáveis quando não ultrapassarem os efeitos cumulativos.

I - É permitido uma variação de 0,8mm no comprimento total de barras com ambas as extremidades usinadas, Isto é superfícies depois que possuem rugosidade média igual ou inferior a 12,5 micras para ligação por contato.

II - As barras sem extremidades usinadas para contato e que deverão ser ligadas a outras partes de aço da estrutura, podem ter variação em relação ao comprimento detalhado não superior a 1,5mm, para barrras de até 9000mm (inclusive) e não superior a 3mm, para barras com comprimento acima de 9000mm.

III - As variações de linearidade permitidas pela ASTM A6 para perfis W (wide flauge) em barras comprimidas não podem ultrapassar 1/1000 do comprimento do eixo longitudinal entre pontos que serão literalmente contraventados. Em caso de peças prontas com retorcimentos, curvaturas, juntas abertas, partes amassadas ou dobradas acidentalmente serão rejeitadas.

IV - As vigas e treliças detalhadas sem especificação de contra-flecha, deverão ser fabricadas de tal forma que, após a montagem, qualquer flecha devida à laminação ou à fabricação fique voltada para cima.

V - Qualquer desvio permissível em alturas de seções de vigas poderá resultar em mudanças bruscas de altura nos locais de emendas. Qualquer umas dessa diferenças de altura em emendas com talas, dentro das tolerâncias prescritas , deve ser compensada por chapas de enchimento com o conhecimento do responsável pelo projeto. As ajustagens das variações permissíveis de altura com soldas de topo desde que seja atendida a seção transversal mínima necessária e que a declividade da superfície dela satisfaça aos requisitos da AWS .D1.1.

VI - Observar as tolerâncias de montagem no item específico.

1.2.8 ACABAMENTO DE BASES DE PILARES E PLACAS DE BASE

As bases dos pilares e as placas de base devem ser acabadas de acordo com os seguintes requisitos:

I - Placas de base laminadas, de espessura igual ou inferior a 50mm, podem ser usadas sem usinagem, desde que seja obtido apoio satisfatório por contato; placas de base laminadas com espessuras superior a 50mm, porém inferior a 100mm, podem ser desempenadas por pressão, ou aplainadas em todas as superfícies de contato, a fim de se obter apoio satisfatório por contato, exceto nos casos indicados nas alíneas II e III; placas de base laminadas com espessura superior a 100mm, assim como base de pilares e outros tipos de placas de base, devem ser aplainadas em todas as superfícies de contato, exceto nos casos indicados nas alíneas II e III;

II - A face inferior de placas de base, que forem grauteadas para garantir pleno contato com o concreto de fundação, não necessita de aplainamento;

III - A face superior de placas de base não necessita de aplainamento se forem usadas soldas de penetração total entre tais placas e o pilar.

1.3 PINTURA DE OFICINA

1.3.1 REQUISITOS GERAIS

I - Deverá ser bem especificadas a pintura, incluindo preparação da superfície e as peças a serem pintadas, indentificação comercial de produtos e espessura da película seca necessária da pintura de fábrica em micaras.

II - A pintura de fábrica é a primeira camada do sistema de proteção. Essa camada protege o aço somente por um período muito curto de exposição em condições atmosféricas normais e é considerada como uma camada temporária e provisória. O fabricante não se responsabilizará pela deterioração da primeira camada, resultante de exposição prolongada a condições atmosféricas normais, ou de exposições corrosivas mais severas do que as condições atmosféricas normais.

III - As condições mínimas exigidas dos fabricantes para essa camada protetora será a limpeza manual do aço, retirando-se a ferrugem solta, outros materiais estranhos ou sujeiras, carepa solta de laminação antes da pintura, utilizando-se escova de aço ou outros métodos escolhidos para atender os requisitos da SSPC-SP2.

IV - A preparação da superfície feita pelo fabricante será considerada aceita pelo proprietário, a não ser que este a desaprove expressamente antes da aplicação da pintura.

V - A não ser que seja especificamente excluído a pintura deverá ser aplicada por pincel, “spray”, rolo , escorrimento ou imersão. Quando a espessura da película não for especificada, a espessura mínima seca será de 25 micras como camada de fábrica.

VI - Os aços anticorrosivos e aqueles que não necessitarem de pintura de fábrica, devem ser limpos com solvente para remover óleo, graxa ou sujeiras e por escovas de fibras ou outros meios adequados a remoção de materiais estranhos.

VII - Será de responsabilidade da empreiteira contratada os retoques devidos aos estragos verificados no transportes e montagem ou seja as partes abrasadas e também, danificações por solda na obra.

VIII - As partes das peças estruturais de aço que transmitem esforços ao concreto por aderência não podem ser pintadas.

1.3.2 SUPERFÍCIES INASSÍVEIS

Exceto para superfícies que transmitem esforços ao concreto, as superfícies que vão se tornar inacessíveis após a fabricação devem ser limpos e pintados, de acordo com as especificações de pintura do projeto, antes de se tornarem inacessíveis.

1.3.3 SUPERFÍCIES DE CONTATO

Não há limitações quanto à pintura de superfícies no caso de ligações com parafusos trabalhando por contato. Outras superfícies de contato, incluindo os casos de ligações parafusadas por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato, exceto em casos especiais, devem ser limpas, conforme NBR-8800 anexo P, sem serem pintadas, se o contato for ocorrer só na montagem, tais superfícies devem ser limpas conforme especificações do projeto e, se elas forem usinadas, devem receber uma camada inibidora de corrosão, de um tipo que possa ser facilmente removido antes da montagem, ou de um tipo que não necessita ser removido, observando-se, o item a seguir.

1.3.4 SUPERFÍCIES ADJACENTES A SOLDAS DE CAMPO

1.3.4.1 A menos que haja outra especificação, as superfícies a serem soldadas de materiais numa faixa de 50 mm de cada lado de solda, devem estar isentas de materiais que impeçam a soldagem adequada ou que produzam gases tóxicos durante a operação de soldagem. Após a soldagem tais superfícies deverão receber a mesma limpeza e proteção previstas para toda a estrutura.

1.4 MONTAGEM

1.4.1 MÉTADO DE MONTAGEM

A montagem será em sequência normal ou em caso de sua impossibilidade será especificada adequadamente. Caso não seja prevista a sequência de montagem será utilizada aquela mais eficiente e economicamente disponível, condizente com o contato.

Poderá ser necessário a contratação de serviços de fabricação e montagem em separado por empreiteiros coordenados e distribuídas sob o planejamento da AGETOP.

1.4.2 CONDIÇÕES LOCAIS

1.4.2.1 A AGETOP providenciará as condições mínimas de acesso ao canteiro de obras e dentro dele, para permitir a chegada com segurança de guindastes e outros equipamentos necessários, bem como das peças a serem montadas. Deverá proporcionar ao montador uma área firme, devidamente niveladas, drenadas, conveniente e adequada, no canteiro, para operação do equipamento de montagem, e deverá remover todas as obstruções aéreas, tais como linhas de transmissão, linhas telefônicas e outras, a fim de que a área de trabalho seja segura para montagem da estrutura de aço. O montador deverá fornecer e instalar os dispositivos de segurança necessários ao seu próprio trabalho. Os trabalhos devem ser organizados em espaço disponíveis, separados locais para armazenamento a permitir ao fabricante e montador operações com a maior rapidez possível.

1.4.3 FUNDAÇÕES, BASE E ENCONTROS

I - A AGETOP através de seus empreiteiros ou construtores será responsável pela locação precisa, resistência e adequabilidade de todas as fundações, bases e encontros e seus respectivos acessos.

II - Os alinhamentos de bases de pilares devem ser nivelados e posicionados na elevação correta, estando em pleno contato com a superfície de apoio.

1.4.4 EIXOS E REFERÊNCIAS DE NÍVEL

I - A AGETOP através de seus empreiteiros ou construtores será responsável pela locação precisa dos eixos do edifício e referências de nível no local da obra e pelo fornecimento ao montador de desenhos contendo todas essas informações.

II - O montador deverá proceder a execução da montagem com o maior cuidado possível, observando-se alinhamento, nivelamento e prumação rigorosos e dentro das tolerâncias de normas. Todas as peças da estrutura devem ser recebidas na obra e armazenadas e manuseadas de tal forma que não sejam submetidas a tensões excessivas, nem sofram danos. Sempre que necessário, as peças deverão ser contraventadas temporariamente para absorver todas as cargas a que a estrutura possa estar sujeita durante a construção, incluindo ações acidentais como a do vento por exemplo, equipamentos e sua operação. Toda vez que houver acúmulo de material, carga de equipamento ou outra cargas sobre a

estrutura, durante a montagem, devem ser tomadas medidas para que sejam absorvidas as solicitações correspondentes.

III - A medida que a montagem prossegue, a estrutura deverá ser fixada com segurança com solda ou parafuso, de forma que possa absorver toda a carga permanente, vento e cargas de montagem.

IV - As ligações permanentes só devem ser completadas depois que a parte da estrutura, que vai se tornar rígida após a execução de tais ligações, naturalmente tomando-se cuidado para que, a todo momento, seja garantida a segurança.

1.4.5 INSTALAÇÕES DE CHUMBADORES E ACESSÓRIOS EMBUTIDOS E LIGAÇÕES EM PILARES

I - A ajustagem de ligações comprimidas em pilares podem ser aceitas com frestas não superiores a 1,5mm, em emendas de pilares transmitindo esforços de compressão por contato, independentemente do tipo de emenda usado. Se a fresta for maior que 1,5mm, porém inferior a 6mm, e se for verificado que não existe suficiente área de contato, a fresta será preenchida com calços de aço de faces paralelas, de aço-carbono ou do tipo de aço empregado.

II - No caso de chumbadores e parafusos de ancoragem, devem ser instalados pelos construtores ou empreiteiros de acordo com desenhos aprovado. Suas locações não podem variar em relação às dimensões indicadas nos desenhos de montagem, dos seguintes limites:

a) 3mm de centro a centro de dois chumbadores quaisquer dentro de um grupo de chumbadores, ou seja o conjunto de chumbadores que recebe uma peça única da estrutura;

b) 6mm, de centro a centro de grupos adjacentes de chumbadores;

c) Um valor máximo acumulado entre grupos igual a 6mm, para cada 30 metros de comprimento medido ao longo da linha estabelecida para os pilares através de vários grupos de chumbadores, porém não podendo ultrapassar um total de 25mm, onde a linha representativa dos centros dos grupos de chumbadores, como locados na obra, ao longo de uma linha de pilares;

d) 6mm entre o centro de qualquer grupo de chumbadores e a linha estabelecida para os pilares, que passa por esse grupo;

e) para pilares individuais, locados no projeto fora das linhas estabelecidas para pilares, aplicam-se as tolerâncias das alíneas b), c) e d), desde que as dimensões consideradas sejam medidas nas direções paralela e perpendicular à linha mais próxima estabelecida para pilares.

III - A menos que haja indicação em contrário, os chumbadores deverão ser instalados perpendicularmente à superfície teórica de apoio.

IV - Outros acessórios embutidos, ou materiais de ligação entre o aço estrutural e partes executadas por outras empreiteiras, deverão ser locados e instalados pelos construtores ou empreiteiros da AGETOP de acordo com desenhos aprovados de locação e montagem. A precisão desses deve atender aos limites, fixados para posicionamentos e alinhamentos de pilares e barras.

1.4.6 DISPOSITIVOS DE APOIO

I - Todas as chapas de nivelamento e placas de apoio avulsas devem ser alinhadas e niveladas por manuseio sem ajuda de guindastes.

II - Todos os outros dispositivos de apoio que devem suportar a estrutura de aço deverão ser colocados e encunhados, calçados ou ajustados com parafusos de nivelamento pelo montador, de acordo com alinhamentos e níveis estabelecidos.

III - O fabricante deverá fornecer cunhas, calços ou parafusos de nivelamento que forem necessários, marcar de modo claro os dispositivos de apoio, linhas de trabalho que facilitem o adequado alinhamento. Imediatamente após serão executadas as argamassas de enchimento que se fizerem necessárias.

1.4.7 MATERIAIS DE LIGAÇÕES NO CAMPO

I - O fabricante deverá elaborar detalhes de ligações de campo, considerando-se as opções mais econômicos e as condições previstas em projeto.

II - Quando o fabricante for também o montador da estrutura de aço, serão fornecidos por este, todos os materiais para ligações temporários e permanentes.

III - Quando o montador não for o mesmo fabricante deverá este último, fornecer o seguinte material para ligações de campo:

a) parafusos dos tamanhos exigidos e em quantidade suficiente para as ligações entre peças de aço necessárias ao andamento da obra, que devam ficar permanentemente parafusados. Os parafusos serão os de projeto. Deverá ser fornecido uma quantidade extra de 2% de cada tamanho de parafuso;

b) calços indicados como necessários execução de ligações permanentes entre peças de aço.

IV - No caso do item III, anterior, o montador deverá fornecer todos os eletrodos para soldas de campo, conectores de cisalhamento instados no campo, parafusos e pinos para ajustagem usados na montagem da estrutura de aço.

1.4.8 GENERALIDADES

I - Os suportes temporários, por exemplo estais, contraventamentos, andaimes e outros elementos necessários para a operação de montagem, serão determinados fornecidos e instalados pelo montador. Esses suportes temporários deverão garantir que a estrutura de aço, ou qualquer trecho parcialmente montado, possa resistir as cargas comparáveis em intensidade aquelas para as quais a estrutura foi projetada, porém não a cargas, resultantes da execução do trabalho ou de atos de terceiros, nem a cargas imprevistas.

II - Estruturas de aço não autoportantes - Estrutura não autoportante é aquela que necessita da interação com outros elementos não classificados como estrutura de aço, para garantir a estabilidade ou a resistência desejável. Tais estruturas deverão ser claramente indentificadas e possuírem especificações da sequência e o cronograma de colocação de tais elementos. Os suportes temporários serão fornecidos pelo montador.

III - Condições especiais de montagem - Quando se fizerem necessárias de acordo com o projeto, serão executadas montagens especiais com a utilização de escoramentos, macacos ou cargas que devam ser ajustadas com o andamento da montagem.

IV - Correção de erros - As operações normais de montagem incluem correção de pequenos desajustes, remoção de rebarbas e uso de pinos para levar peças ao alinhamento. Os erros que não puderem ser facilmente corrigidos, ou que exijam alterações na configuração da barra, deverão ser comunicados imediatamente pelo montador a AGETOP.

V - Pintura de campo e final - As cabeças de parafusos e porcas instaladas, soldas de campo e os retoques serão convenientemente pintados assim como todos os perfis da estrutura em quantas demãos necessárias para um perfeito recobrimento das superfícies ou conforme especificado. Caso não haja especificação, serão aplicados no mínimo 3 demãos de pintura além da camada protetora. Será observado também sobre pintura o item 1.3 anterior. A qualidade da pintura deverá ser aprovada em cada etapa incluindo materiais e espessura da camada de pintura e verificadas a uniformização e perfeito recobrimento das superfícies.

VI - Limpeza final - Antes da aceitação final o montador removerá da obra os equipamentos, andaimes, entulhos e outros elementos estranhos à mesma, bem como todas as construções provisórias, deixando a obra base completamente utilizável.

VII - Fiscal - O Fiscal designado pela AGETOP terá acesso a todas as dependências da construção exigindo sempre controle de qualidade rigoroso, que será verificado, independentemente de sua intervenção. A fiscalização da AGETOP aprovará as etapas de serviço, registrando no Diário de Obras, suas observações. O Fiscal não aceitará execuções que no todo ou em parte estejam fora dos padrões pré-estabelecidos ou em desacordo com as Normas Brasileiras. O Fiscal também fará obedecer o contrato firmado, verificando sempre o cumprimento das etapas de serviço, comparando-as com o cronograma pré-estabelecido no contrato, podendo exigir aumento da carga horária de trabalho, para compensar atrasos verificados, sem contudo dar direito de justificação para aditivos contratuais. Retornado o rítmo normal do cronograma, o Fiscal poderá retornar ao rítmo primitivo. Quando o Fiscal julgar necessário pedirá à empreiteira ensaios de materiais para verificar se as propriedades físicas do aço empregado estão de acordo com o projeto estrutural fornecido.

IX –– ALVENARIA

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 A execução das alvenarias deve obedecer ao projeto executivo nas suas posições de espessuras, especificações e detalhes respectivos, bem como às normas técnicas da A.B.N.T, que regem o assunto:

NBR-6136 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural.

NBR-6460 - Bloco cerâmico para Alvenaria, verificação da resistência à compressão.

NBR-6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria, verificação da resistência à compressão.

NBR-7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.

NBR-7171- Bloco cerâmico para alvenaria.

NBR-7173 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural-especificação.

NBR-7184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural - método de ensaio.

NBR-7186 - Bloco vazado de concreto simples para alvenaria com função estrutural.

NBR-7194 - Cálculo e execução de chaminés industriais de alvenaria e de concreto armado.

NBR-8042 - Bloco cerâmico para alvenaria - formas e dimensões.

NBR-8043 - Bloco cerâmico portante para alvenaria - determinação da área líquida.

NBR-8215 - Prisma de Blocos vazados de concreto simples para alvenaria estrutural, preparo e ensaio à compressão.

NBR-8490 - Argamassas endurecidas para alvenaria estrutural, retração por secagem.

NBR-8798 - Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de Blocos vazados de concreto.

NBR-8949 - Paredes de Alvenaria Estrutural, Ensaio à compressão simples.

NBR-9287 - Argamassa de assentamento para alvenaria de Blocos de concreto - Determinação da retenção de água.

NBR-8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

1.2 Os painéis a serem executados, estruturais ou não, poderão ser de:

a) Alvenaria de tijolos ou blocos cerâmicos;

b) Alvenaria de Blocos de concreto pré-moldado;

c) Alvenaria de pedra;

d) Alvenaria de elementos vazados.

1.3 As argamassas para emprego nas alvenarias deverão ter seus elementos convenientemente dosados e atender as normas da ABNT quanto a sua qualidade e resistência do conjunto.

1.4 As espessuras indicadas no projeto referem-se às paredes depois de revestidas. Admite-se, no máximo, uma variação de 02(dois) cm com relação a espessura projetada.

1.5 As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralheria serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços.

1.6 Sobre os vãos das portas e janelas deverão ser construídas vigas de concreto armado, convenientemente dimensionadas, com espessura igual à da alvenaria, com apoio mínimo para cada lado de 40 cm e/ou pilares adjacentes e altura não inferior a 10 cm. Igualmente deverão ser construídas contra vergas nos peitoris, nas dimensões anteriores para as janelas ou caixilhos diversos, que possuam vãos superiores à 1,5 m.

Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles.

1.7 Os aparelhos e paredes não calçados superiormente, deverão ser respaldados com cinta de concreto armado com altura mínima de 10 cm e largura igual à da alvenaria.

1.8 Trincas em Alvenaria:

1.8.1 (1ª opção): Abrir a trinca com a ferramenta específica para este fim ou esmerilhadeira elétrica, numa abertura com perfil em “V”, escovar e eliminar a poeira; aplicar uma demão de fundo preparador de paredes; aplicar mastique tipo SELATRINCA ou SIKAFLEX 1 A ou produto equivalente. Aguardar a secagem inicial e estender uma tela de nylon de aproximadamente 20 cm de largura, visando aumentar a resistência a esforços mecânicos e atenuar os efeitos dos movimentos.

1.8.2 (2ª opção): Costurar as trincas existentes em paredes com ferro ∅ diâmetro 4.2 mm em forma de “Z”, a cada 30 cm com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

2 ALVENARIA DE TIJOLOS OU BLOCOS CERÂMICOS

2.1 As alvenarias de tijolos ou blocos cerâmicos poderão ser executadas com tijolos ou blocos maciços ou furados, conforme o projeto.

2.2 Os tijolos ou blocos cerâmicos maciços ou furados deverão atender as normas da ABNT referidas no item 1.1.

2.3 A resistência à compressão, mínima, dos tijolos ou blocos cerâmicos deve ser verificada conforme a NBR-6460 e atender aos valores indicados na tabela abaixo:

TIPO	**RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO NA ÁREA BRUTA (MPa)**	
De Vedação	A	1,5
	B	2,5
Portante	C	4,0

2.4 Os tijolos deverão ser abundantemente molhados antes do seu emprego.

2.5 Os tijolos ou blocos cerâmicos devem ser assentados de forma que a parede fique perfeitamente nivelada, alinhada e aprumada.

2.6 As juntas de argamassa devem ser no máximo de 10 mm e não devem conter vazios e poderão ser:

a) Juntas de amarração

Sistema de assentamento dos componentes de alvenaria no qual as juntas verticais são descontínuas. Ver figura abaixo.

Obs.: Espaço para todas as figuras e textos das páginas 143 à 147.

****

2.10 Deverá ser chapiscado a face da estrutura (lajes, vigas e pilares) que fica em contato com a alvenaria.

2.11 Deverão não deixar panos soltos de alvenaria por longos períodos e nem executá-los muito alto de uma só vez.

2.12 As alvenarias apoiadas em alicerces devem ser executadas no mínimo 24 horas após a impermeabilização destes.

2.13 Nestes serviços de impermeabilização devem ser tomados todos os cuidados para garantir a estanqueidade da alvenaria.

2.14 No caso de alvenaria de blocos de vedação os mesmos não devem ser usados com furos na vertical e no sentido transversal ao plano da parede, com exceção em disposições construtivas particulares.

2.15 A execução da alvenaria deve ser iniciada pelos cantos principais ou pelas ligações com quaisquer outros componentes e elementos da edificação.

2.16 Deve-se utilizar o escantilhão como guia das juntas horizontais. A marcação dos traços no escantilhão (graduação) deve ser feita através de pequenos sulcos realizados com serrote.

2.17 Deve-se utilizar o prumo de pedreiro para o alinhamento vertical da alvenaria (prumada).

2.18 Após o levantamento dos cantos deve-se utilizar como guia uma linha esticada entre os mesmos, fiada por fiada, para que o prumo e a horizontabilidade das fiadas, deste modo, fiquem garantidas.

2.19 Para obras que não exijam estrutura em concreto armado, a alvenaria não deve servir de apoio direto para as lajes. Deve-se prever uma cinta de amarração em concreto armado sob a laje e sobre todas as paredes que dela recebam cargas.

2.20 Para obras com estrutura de concreto armado a alvenaria deve ser interrompida abaixo das vigas ou lajes. Este espaço deve ser preenchido após 7 dias, de modo a garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura como o exemplificado na Figura 12.

2.21 Quando a alvenaria for de tijolo furado, as 2 últimas fiadas antes do encunhamento devem ser de tijolos maciços.

****

Obs.: Espaço para todas as figuras da página 148.

****

2.21 Para obras com mais de um pavimento o travamento da alvenaria, respeitado o prazo de 7 dias, só deve ser executado depois que as alvenarias do pavimento imediatamente acima, tenham sido levantadas até igual altura.

2.22 VÃO DE ESQUADRIA

2.22.1 Os vãos de portas e janelas devem atender às medidas e localização previstas no projeto específico.

2.22.2 Devem ser somadas à medida do projeto para os vãos das esquadrias, as folgas necessárias para o encaixe do batente. As folgas existentes entre a alvenaria e a esquadria devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia.

2.23 ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO

2.23.1 Deve ser plástica e ter consistência para suportar o peso dos tijolos e mantê-los no alinhamento por ocasião do assentamento.

2.23.2 Para se evitar a perda da plasticidade e consistência da argamassa, a mesma deve ser preparada em quantidade adequada a sua utilização.

2.23.3 Em caso de distâncias longas de transporte pode-se misturar a seco os materiais da argamassa adicionando-se água somente no local do emprego da argamassa.

2.23.4 O traço deve ser escolhido em função das características dos materiais disponíveis na região.

2.23.5 Os materiais constituintes da argamassa e seus respectivos armazenamentos, bem como a dosagem, preparação e aplicação da mesma, devem estar de acordo com as normas específicas.

2.23.6 Para paredes externas não revestidas e/ou paredes em contato com umidade, a argamassa deve também ser impermeável e insolúvel em água.

2.24 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

2.24.1 Peças para fixação de batentes e rodapés.
Recomenda-se o uso de tacos de madeira de lei, grapas metálicas, pregos, parafusos com buchas plásticas e outros.

2.24.2 OITÃO

Recomenda-se a execução conforme o detalhe indicado na figura 13.

Espaço figura pág 149.

2.24.3 PLATIBANDA

Recomenda-se a execução conforme o detalhe indicado na Figura 14, com cinta e pilarete de concreto.

Espaço figura pág 150.

2.24.4 ANDAIMES

2.24.4.1 Os andaimes devem atender às prescrições da NBR-6494.

2.24.5 INSTALAÇÕES

2.24.5.1 Caso seja necessário abertura de sulcos na alvenaria para embutimento das instalações, estes só devem ser iniciados após a execução do travamento.

2.24.5.2 Os sulcos necessários podem ser feitos com discos de corte ou com ponteiros e talhadeiras.

2.25 INSPEÇÃO

2.25.1 Cabe à fiscalização da obra a inspeção e o recebimento das alvenarias.

2.25.2 Todas as alvenarias devem ser inspecionadas conforme critérios indicados neste caderno.

2.25.3 ESPESSURAS

2.25.3.1 Devem estar de acordo com o projeto específico.

2.26 LOCAÇÃO

2.26.1 Deve ser verificada antes do início do levantamento da alvenaria e comprovada após a alvenaria erguida, devendo estar de acordo com as dimensões do projeto específico.

2.26.2 Nesta verificação podem ser empregados instrumentos com a precisão de trenas e esquadros de obra.

2.27 PRUMO DA PAREDE

2.27.1 Deve ser verificada periodicamente durante o levantamento da alvenaria e comprovada após a alvenaria erguida, não devendo apresentar distorção maior que 5 mm.

2.27.2 Sugere-se executar a verificação com régua de metal ou de madeira posicionando-se em diversos pontos da parede.

2.27.3 Deve ser verificado periodicamente durante levantamento da alvenaria e comprovado após a alvenaria erguida.

2.28 NÍVEL

2.28.1 Deve ser verificado periodicamente durante o levantamento da alvenaria e comprovado após a alvenaria erguida. Esta verificação pode ser feita com mangueira plástica transparente que tenha diâmetro ≥ 13 mm.

2.29 TIJOLOS APARENTE

2.29.1 A execução de painéis de tijolos aparentes será procedida com particular cuidado e perfeição por profissionais especializados neste serviço, e adotar-se-á o disposto nos itens anteriores, no que for aplicável ao caso.

2.29.2 Para o assentamento, além do disposto sobre o assunto nos itens anteriores, dever-se-á seguir as seguintes recomendações:

a) As fiadas serão perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas.

b) A fim de prevenir dificuldades de limpeza ou danificação das peças, cuidar-se-á de remover, antes de seu endurecimento, toda a argamassa que venha a salpicar a superfície dos tijolos ou extravasar das juntas.

c) As juntas, salvo indicação em contrário, terão espessura uniforme de 7 mm.

d) Antes da pega da argamassa, serão as juntas cavadas, à ponta de colher ou com ferro especial, na profundidade suficiente para que, depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas das peças.

e) Posteriormente, serão as juntas tomadas com pastas de cimento Portland comum ou branco, e alisadas de modo a apresentarem sulcos contínuos, de pequena profundidade.

3 ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

3.1 As alvenarias de blocos vazados de concreto simples poderão ser executadas com blocos que atendam as normas da ABNT referentes ao item 1.1 e devem estar de acordo com o projeto específico.

3.2 As paredes executadas com bloco vazado de concreto simples poderão ser:
a) Parede Portante - Toda parede admitida no projeto como suporte de outras cargas, além do seu peso próprio e deverá ser dimensionada de acordo com as normas da ABNT, específica sobre o assunto.

b) Parede de Contraventamento - Toda parede portanto, admitida no projeto absorvendo forças horizontais provenientes de ações externas e/ou efeitos de segunda ordem.

c) Parede não portante - Toda parede não admitida no projeto como suporte de outras cargas, além do seu peso próprio.

3.3 ASSENTAMENTO

3.3.1 A base para assentamento da alvenaria deve ser executada plana e em nível, exigindo-se discrepância do plano horizontal inferior à 0,5 cm em 2m.

3.3.2 Cada fiada deve ser assentada com auxílio de fios flexíveis estirados horizontal e paralelamente ao plano da parede.

3.3.3 A fixação dos fios deve ser feita em guias perfeitamente aprumadas nas extremidades das paredes, podendo as guias serem os próprios cantos das mesmas executados com antecedência. As extremidades dos fios devem ser nivelados por processo satisfatório.

3.3.4 O alinhamento vertical das juntas deve ser obtido com auxílio de fio prumo ou gabarito modular.

3.3.5 Os blocos destinados a receber revestimento deverão ter uma superfície suficientemente áspera para garantir uma boa aderência, não sendo permitida qualquer pintura que oculte defeitos eventualmente existente no bloco.

3.3.6 Os blocos destinados a execução de alvenaria aparente que não receberão revestimento, não poderão apresentar trincas, lascas ou pequenas imperfeições na face que ficará exposta.

4 ALVENARIA DE PEDRA

4.1 Alvenaria de pedra será constituída por pedras aparelhadas, duráveis, limpas e isentas de fendas ou outras imperfeições.

4.2 A alvenaria de pedra seca somente será permitido o seu emprego em muros divisórios ou de sustentação. Deverão ser empregadas pedras acamáveis, dispostas em fiadas, de maneira a garantir sua estabilidade.

4.3 Na alvenaria de pedra argamassada cada pedra será assentada em uma camada de argamassa convenientemente dosada e atender as normas da ABNT quanto a sua qualidade e resistência do conjunto.

4.4 As pedras deverão ser colocadas e ajustadas de acordo com o seu leito natural e dispostas em posição horizontal, escolhendo-se as de maiores dimensões para formar a base.

4.5 As pedras deverão ser molhadas antes de seu assentamento sobre a camada de argamassa e comprimidas até que esta reflua pelos lados de juntas.

4.6 Após tomarem posição, poderão, ainda, quando necessário, ser calçadas com lascas duras de dimensões adequadas, a fim de compor um bom parâmetro maciço sem vazios ou interstícios.

4.7 Quando a parede tiver função de muro de arrimo deverá dispor de drenos convenientemente dimensionados e distribuídos.

4.8 O parâmetro externo dos muros terá uma superfície aproximadamente plana e as juntas não terão mais que 3 cm de largura.

5 ALVENARIA DE ELEMENTOS VAZADOS

5.1 Na alvenaria de Elementos vazados as fiadas, serão perfeitamente de nível, alinhadas e prumadas, ou seja, os elementos vazados serão cuidadosamente aprumados a fio de prumo, as fiadas serão perfeitamente retas e niveladas ao nível de bolha.

5.2 Não será tolerada qualquer torção, desnível ou desaprumo dos elementos vazados, nem qualquer sinuosidade nas juntas verticais ou horizontais. Juntas de dilatação, onde conveniente, serão executadas com material plástico apropriado: asfalto, mastique betuminoso, lã de vidro ou neoprene.

5.3 A fim de prevenir dificuldade de limpeza ou danificação das peças, cuidar-se-á de remover, antes de seu endurecimento, toda a argamassa que venha a salpicar a superfície dos elementos ou extravasar das juntas.

5.4 Antes da pega da argamassa, serão as juntas cavadas com ponta de colher ou com ferro especial, na profundidade suficiente para que, depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas das peças.

5.5 Posteriormente as juntas serão tomadas com pastas de cimento Portland comum ou branco e alisadas, de modo a apresentarem sulcos contínuos, de pequena profundidade.

X –– COBERTURA

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1. A execução da cobertura, estrutura e telhamento obedecerá rigorosamente aos projetos, devidamente dimensionados segundo as normas da ABNT aplicáveis ao caso, especificações e detalhes respectivos.

2. ESTRUTURA DO TELHADO

2.1 As estruturas do telhado poderão ser:
De madeira, metálica e de concreto armado

2.1.1 ESTRUTURA DE MADEIRA

2.1.1.1 As estruturas de madeiras serão dimensionadas de acordo com NBR-7190 e serão executadas em madeira de Lei serrada, de primeira qualidade, ou seja, deverá ser bem seca, isenta de defeitos, tais como nós, brancos, brocas, trincas, fibras torcidas, inclinadas ou viradas e empenamentos, que possam comprometer a durabilidade e resistência. Consultar manual de tesouras da AGETOP.

2.1.1.2 As peças da estrutura de madeira receberão salvo especificações em contrário, tratamento ingnífugo e ou imunizante. A estrutura de madeira aparente deverá ser pintada á duas demãos de óleo ou com tinta impermeabilizante.

2.1.3 ESTRUTURA DE CONCRETO

2.1.3.1 O projeto de execução de estrutura de concreto armado deverá obedecer as condições estabelecidas nos tópicos de estrutura de concreto armado, deste Caderno de Encargos.

2.1.4 ESTRUTURA METÁLICA

2.1.4.1 Conforme especificações de estrutura metálica contidas no capítulo VIII.

3. TELHAMENTO

3.1 O telhamento deverá ser executado em fiadas horizontais paralelas aos beirais. O encaixe das telhas far-se-á de modo perfeito, a fim de evitar possíveis infiltrações.

3.2 As inclinações e recobrimentos deverão obedecer, para cada tipo de telha, as prescrições próprias.

3.3 De modo geral, todos os beirais deverão ser forrados. No casos de beirais sem forro, com cobertura de telhas de barro, todas as fiadas compreendidas no beiral deverão ser argamassadas, mesmo nos beirais forrados, a primeira fiada será sempre argamassada.

3.4 Os furos executados nas coberturas para a passagem de ventiladores, antenas, pára-raios, etc., deverão ser acabados com chapas de ferro galvanizadas n.º 24, com recobrimento mínimo de 10 cm (gola).

3.5 As cumeeiras e espigões das coberturas com telhas de barro serão argamassadas com argamassa A8. No caso de telha de barro tipo paulista ou colonial plan deve-se argamassar a primeira fiada superior e as quatro inferiores.

Deve-se ainda argamassar três fiadas perpendiculares a linha do beiral para cada 5,00 metros contados ao longo do beiral ou da calha platibanda.

3.6 TELHAS FIBROCIMENTO

3.6.1 Para as telhas de fibrocimento, deverão ser seguidas as normas da ABNT e às especificações do fabricante, quanto a colocação, recobrimentos e balanços.

3.6.2 Não serão aceitas coberturas com chapas de fibrocimento com espessura menor que 6mm, salvo especificações em contrário.

3.6.3 Deverão ser previstas dilatações derivadas para permitir o trabalho das telhas em grandes vãos de cobertura.

3.6.4 A colocação das chapas será feita dos beirais para as cumeeiras, em faixas perpendiculares às terças, sendo o sentido de montagem contrário aos ventos dominantes.

3.6.5 O trânsito, durante a execução dos serviços de telhamento, será sobre tábuas e nunca diretamente sobre as chapas.

3.7 TELHAS DE ALUMÍNIO

3.7.1 Deverão atender às especificações constantes do projeto, serão onduladas, de espessura mínima de 0,7 mm e atender rigorosamente as especificações dos fabricantes.

3.8 TELHAS DE BARRO

3.8.1 Serão de barro fino (argila) compacto, bem cozido, sem fragmentos calcáreos, leves, sonoras, bem desempenadas com superposição e encaixes perfeitos, cor uniforme e isentas de calmagnésia.

A resistência admitida é a uma carga não inferior a 80Kg, agindo a igual distância dos apoios.
A porosidade específica máxima admissível será de 15%.
A peça, quando quebrada, deverá apresentar a mesma coloração da superfície.

3.8.2 Serão sempre colocadas simultaneamente nas duas abas do telhado, partindo-se de baixo para cima, perfeitamente sobrepostas, para evitar infiltração de água.

3.8.3 Quando as telhas forem do tipo “colonial”, as capas e canais (entre-bicas) apresentarão espaçamento normal. A disposição das telhas obedecerá a alinhamento rigoroso.

3.9 TELHAS DE VIDRO

3.9.1 Deverão ser resistentes, claras, bem moldadas de dimensões uniformes.

3.9.2 São encontradas no comércio nos tipos francesa, paulista e colonial.

3.10 TELHAS PLÁSTICAS

3.10.1 De cloreto de polivirila pvc rígido.

De alto peso molecular, em chapas translúcidas ou opacas.
Deverão ser flexíveis, onduladas, isolantes termoeléctricas e apresentar resistência mecânica ao choque, tração, flexão e compreensão.

3.11 TELHAS DE POLIESTER

3.11.1 De poliester com reforço de fibra de vidro, translúcidas ou opacas, onduladas, flexíveis, resistentes aos agentes atmosféricos, inquebráveis, com resistência mecânica e física determinadas.

3.12 TELHAS DE MADEIRA

3.12.1 Telha de madeira é a telha constituída por madeira compensada laminada, ondulada, do tipo compensado naval, revestida em um dos lados com lâmina metálica de alumínio.

3.12.2 A madeira compensada será imunizada com sal de Wolman (Tanalith) para resistir ao ataque de fungos e insetos.

3.13 TELHAS ESPECIAIS

3.13.1 Para o assentamento das coberturas com telhas especiais (alumínio, plástico, vidro colonial pré-moldado, etc.) deverão ser rigorosamente obedecidas as Especificações dos Fabricantes bem como as Especificações Complementares e Detalhes do Projeto Arquitetônico.

4 CALHAS, RINCÕES E RUFOS

4.1 Quando não houver especificação, as calhas, rincões, rufos e locais de ligações calha-condutor, serão executados em chapa de aço galvanizado com espessura mínima correspondente a de n.º 24, e deverão ser protegidos com pintura antiferruginosa.

4.2 As telhas de beiral deverão ter recobrimento mínimo de 8cm sobre a calha, a fim de evitar infiltrações por água de retorno.

4.3 O serviço de colocação de calhas deverá anteceder ao da colocação provisória de telhas e deverá estar concluído antes do arremate final da cobertura, ocasião em que serão exigidos,

a critério da fiscalização, os testes para verificação de declividades corretas e de perfeita estanqueidade nas emendas.

4.4 As emendas nos elementos de chapa metálica, serão executadas por rebitagem e soldagem, devendo as superfície de soldagem, serem previamente limpas e estarem isentas de graxa. Nas calhas de pvc rígido ou de fibro cimento, a emenda se fará por encaixes e soldagem, de acordo com indicação do fabricante, usando-se, neste caso, as peças adequadas tais como cantos, terminais, descidas e junções.

4.5 Nos casos não especificamente detalhados, a colocação de calhas, rufos e rincões, etc. obedecerá ao seguinte:

a) Calhas de Platibanda:

- Serão fixadas somente em uma borda, ao madeiramento do telhado, por pregos adequados; a outra borda estará apenas apoiada na alvenaria da platibanda.
- A sustentação será feita por apoios de alvenaria, distanciados no máximo de 2,50m, observando-se as declividades propostas.
- A linha de junção da calha com a alvenaria da platibanda será arrematada por rufo fixado à mesma.

b) Rufos:

- Serão fixados somente em uma borda à alvenaria por meio de pregos adequados em tacos de madeira previamente chumbados, ou parafusos em buchas de nailon. O espaçamento entre os tacos ou buchas de fixação não deverá ser maior que 0,40 metros. Os rufos deverão ter rebordo na parte a ser fixada, para arremate com a argamassa de revestimento.

c) Rincões:

- Serão fixados, de ambos os lados, ao madeiramento do telhado por meio de pregos adequados.

XI — EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

1 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 Os materiais a serem usados deverão ser de boa qualidade e obedecer às especificações contidas no presente Caderno de Encargos, às Normas da ABNT no que coube e às exigências das concessionárias locais.

1.1.2 Os materiais colocados na obra estarão sujeitos, em qualquer momento, à aprovação da Fiscalização, independentemente de sua aplicação.

1.1.3 Quando as circunstâncias ou condições peculiares do local assim o exigirem, poderá ser feita a substituição de alguns materiais especificados por outros equivalentes, desde que tenham sido previamente aprovados.

1.2 TUBULAÇÕES

1.2.1 DE FERRO GALVANIZADO

1.2.1.1 Serão do tipo rígido, pesado, sem costura, zincado a quente externa e internamente, e sem arestas ou saliências internas que possam dificultar a enfiação ou prejudicar o isolamento dos condutores.

1.2.1.2 Serão empregados em instalações externas expostas ao tempo (com exceção das descidas de pára-raios) e nas internas, também expostas, sujeitas à ação da umidade ou de agentes químicos.

1.2.2 DE FERRO

1.2.2.1 Serão do tipo rígido, pesado, sem costura, esmaltados a quente, externa e internamente, e sem arestas ou saliências internas que possam dificultar a enfiação ou prejudicar o isolamento dos condutores.

1.2.2.2 Serão empregados em instalações internas aparentes.

1.2.3 DE PVC RÍGIDO

1.2.3.1 Serão do tipo preto e pesado, rosqueável, não podendo ser curvado na obra nas bitolas acima de ∅ 1/2".

1.2.3.1 Serão empregados em instalações internas ou externas sujeitas à umidade ou subterrâneas, sempre que o mesmo represente economia, segurança e nada impeça o seu uso.

1.2.4 DE PVC FLEXÍVEL

1.2.4.1 Serão do tipo preto, com paredes espessas.

1.2.4.2 Serão empregados em instalações internas somente nas bitolas de ∅ 1/2" com paredes de 2,0 mm e de ∅ 3/4" e 1" com paredes de 2,5 mm de espessura.

1.2.5 ELETROCALHAS

1.2.5.1 Serão de chapa galvanizada ou de plástico, apropriadas para a sustentação de cabos de energia, dos tipos de 2 longarinas "U", sustentadas de espaço em espaço por perfis transversais especiais.

1.2.6 CANALETAS PARA PISO

1.2.6.1 Serão do tipo de ferro, para embutir em concreto, tendo saídas em espaços iguais para tomadas diversas, devendo ser devidamente colocadas, visando os diversos pontos de utilização adequados ao local em que forem colocados. Nas redes telefônicas deverão obedecer às exigências da referida concessionária.

1.3 ACESSÓRIO PARA ELETRODUTOS:

1.3.1 CURVAS E LUVAS

1.3.1.1 Deverão obedecer as mesmas especificações dos eletrodutos.

1.3.2 BUCHAS E ARRUELAS

1.3.2.1 Serão de aço galvanizado ou liga especial zamak, com bitolas e roscas correspondentes às dos eletrodutos, isentas de rebarbas, com bordas arredondadas.

1.4 CAIXAS

1.4.1 COM PORTAS

1.4.1.1 Serão de chapa de ferro n.º 16 BWG, com pintura anti-oxidante, com molduras e portas ajustáveis para permitir perfeito acabamento. Deverão ter trinco e fechadura reforçados, assim como as dobradiças.

1.4.2 ESTAMPADAS

1.4.2.1 Serão em chapa de ferro n.º 18 BWG esmaltadas a quente interna e externamente com olhais para fixação de eletrodutos.

1.4.2.2 O formato será de acordo com o seguinte:

a) Octogonal e fundo móvel, de 4”x4”x4”para pontos de luz quando empregar hoje pré-moldado e 4”x4”x2” quando empregar laje de concreto;

b) Octogonal de 3”x3”x2” para pontos de luz nas paredes;

c) Quadrada de 4”x4”x2, quando o número de interruptores ou tomadas excede a 3(três), ou quando usadas para caixa de passagens;

d) Retangular de 4”x2”x2”para conjunto de interruptores ou tomadas igual ou inferior a 3(três).

1.4.3 CONDULETES

1.4.3.1 Os conduletes serão em metal fundido e serão usadas em instalações expostas e deverão oferecer resistência mecânica e estanqueidade compatíveis com as condições de uso, tendo as entradas e saídas rosqueáveis.

1.4.4 PARA TELEFONIA

1.4.4.1 Serão de chapa de ferro n.º 16 BWG com fundo em madeira com 25 mm de espessura, devidamente aparelhado e pintado para proteção. Deverão possuir as ventilações exigidas pela concessionária.

1.5 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

1.5.1 As caixas dos quadros serão de chapa de ferro n.º 16 BWG com molduras de portas ajustáveis.

1.5.2 Deverão ter portas com dispositivos de segurança para um perfeito fechamento, atendendo as exigências do projeto.

1.5.3 Deverão ter uma sobre-porta de chapa de ferro n.º 16 BWG, com aberturas para permitir o acionamento de alavancas de disjuntores.

1.5.4 Deverão ter barramentos de cobre eletrolítico com capacidade adequada à carga total do quadro.

1.5.5 O barramento do neutro deverá permitir a ligação do fio ou cabo neutro por meio de conector de pressão.

1.5.6 Todas as portas do quadro deverão ser pintadas a revólver sobre o fundo protetor anticorrosivo.

1.6 DISJUNTORES, CHAVES E FUSÍVEIS

1.6.1 Os disjuntores serão do tipo Termomagnético de boa qualidade.

1.6.2 As chaves serão de cobre e dimensionadas de maneira que resulte o mínimo aquecimento em funcionamento.

1.6.3 As chaves do tipo faca deverão ter as garras de contato em barras inclinadas, as bases deverão ser de porcelana, mármore ou ardósia. Os portas fusíveis deverão satisfazer à NBR-6755 e NBR-6791.

1.6.4 Para as chaves blindadas a caixa será de aço reforçado. Terão dispositivo de trava para alavanca de comando na posição desejada. As chaves terão a base única de mármore, barras de contato inclinadas, trava de segurança para impossibilitar a abertura da porta com a chave ligada. Os porta fusíveis deverão satisfazer à NBR-6755 e NBR-6791.

1.6.5 As chaves rotativas deverão ser usadas no caso em que se usar fusíveis do tipo DIAZED ou NH. Deverão possuir identificação das posições ligado e desligado.

1.6.6 As chaves de abertura com carga serão usadas nos quadros gerais de baixa tensão acoplados a fusíveis NH.

1.6.6.1 Os fusíveis, sempre que possíveis, deverão ser do tipo DIAZED ou NH com dispositivo que impossibilite a troca de capacidade da condução de corrente.

1.7 CONECTORES

1.7.1 Serão de latão ou bronze, cobre ou bimetálico, do tipo de pressão. Não é permitido usar o do tipo de aperto por alicate ou que emprega solda.

1.8 INTERRUPTORES

1.8.1 Os comuns serão tipo pesado com contatos de bronze, fosforoso, base de baquelite, uma só alavanca de funcionamento brusco, capacidade de 10A para 220V.

1.8.2 Os de tecla serão com contatos móveis de prata e fixos de cobre prateado ou de prata, alavanca fosforescente, com capacidade de 10A para 220V.

1.8.3 Os silenciosos usados em salas cirúrgicas, em hospitais, serão com contatos à prova de faísca, sem molas e funcionamento silencioso.

1.8.4 Os espelhos e placas serão de PVC Rígido com parafusos de latão cromado para fixação.

1.9 TOMADAS

1.9.1 As comuns serão universais para pinos chatos e redondos do tipo pesado e com contatos de bronze fosforoso de 15A para 220V.

1.9.2 As de piso terão caixa e tampa de alumínio ou latão fundido, regulável por meio de parafusos, terão contra tampa rosqueada à tampa, com juntas vedadora. A tomada será universal tipo pesado, com contatos de bronze de 15A para 220V.

1.9.3 As especiais, à prova de explosão, serão embutidas em conduletes com tampa rosqueada ajustável e sobre-tampa de mola, acabamento niquelado, inclusive os pinos correspondentes completos, 2 pólos de 20A para 220V ou 30A para 220/380V.

1.10 CONDUTORES

1.10.1 Serão de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, pureza de 99%, têmpera mole com isolamento para 600v tipo pirastic-antiflam para instalações internas.

1.10.2 Quando as instalações forem subterrâneas ou sujeitas a umidade e calor, deverão ser usados cabos especiais com isolamento para 1000V.

1.10.3 Serão adotados condutores de fio singelo para as bitolas de 6 mm^2 ou menores e cabos para os de seção superiores a 6 mm^2.

1.11 FIOS E CABOS TELEFÔNICOS

1.11.1 Os fios para uso interno serão de preferência do tipo paralelo, constituído por dois condutores n.º FI-60 (22 AWG).

1.11.2 Para extensões aéreas usados os do tipo FE - 100.

1.11.3 Os cabos para instalações internas serão do tipo CI-50 e para instalações externas tipo CT ou CTP-APL-50.

1.12 LUMINÁRIAS, LÂMPADAS E REATORES

1.12.1 Os aparelhos para luminárias, sejam fluorecentes ou incandescentes, obedecerão, naquilo que lhes for aplicáveis à NBR-6854/81, sendo construídos de forma a apresentar resistência adequada e possuir espaço suficiente para permitir as ligações necessárias.

1.12.2 Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão, mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros produtos equivalentes.

1.12.3 Os aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos devem ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta-lâmpadas e demais partes elétricas.

1.12.4 Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações:

- nome do fabricante ou marca registrada;
- tensão de alimentação;
- potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

1.12.5 As lâmpadas obedecerão aos seguintes requisitos gerais.

1.12.5.1 Integral respeito ao disposto nas Normas ABNT.

1.12.5.2 As lâmpadas apresentarão, pelo menos, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou base:

- Tensão nominal; (V)
- Potência nominal; (W)
- Nome do fabricante ou marca registrada.

1.12.6 Os reatores obedecerão aos seguintes requisitos:

1.12.6.1 Integral respeito ao disposto na NBR-5114/77, “Reatores para Lâmpadas Fluorescentes”.

1.12.6.2 Todo reator será provido de invólucro incombustível e resistente à umidade.

1.12.6.3 O invólucro do reator será protegido, interna e externamente, contra a oxidação por meio de pintura, esmaltação, zincagem ou processo equivalente.

1.12.6.4 As características de funcionamento, tais como tensão de saída, condições de aquecimento, fator de potência e outros não estabelecidos na NBR-5114/77.

1.12.7 Outros acessórios para as luminárias, tais como “Startes”, receptáculos, soquetes, etc., serão da mesma linha de fabricação dos reatores e lâmpadas e satisfarão às normas da ABNT atinentes ao assunto.

1.13 CABINES DE ALTA TENSÃO

1.13.1 ENTRADAS

1.13.1.1 Salvo em contrário das concessionárias, serão sempre executadas em cabos singelos plásticos, secos, tipo sintenax, com muflas adequadas.

1.13.2 CHAVES DE ALTA TENSÃO

1.13.2.1 As chaves serão sempre trifásicas de acionamento simultâneo das três fases, por meio de estribo. Chaves de faca de alta tensão de acionamento por meio de vara de manobra só em casos muito especiais e devidamente justificados.

1.13.3 DISJUNTORES DE ALTA TENSÃO

1.13.3.1 Não havendo indicação em contrário, serão do tipo de pequeno volume de óleo, com capacidade de ruptura, adequada a cada caso. Deverão possuir reles primários de máxima corrente, reguláveis, reles de alta ou subtensão, suporte com rodas e trilhos, acionamento manual.

1.13.4 TRANSFORMADORES

1.13.4.1 Deverão obedecer às NBR-5356 e NBR-5440.

Só serão recebidos quando acompanhados dos respectivos ensaios previstos nas Normas Brasileiras. Todos os acessórios previstos na NBR-5366 serão considerados como normalmente colocados. A procedência deverá estar de acordo com as concessionárias.

1.13.5 BARRAMENTO DE ALTA TENSÃO

1.13.5.1 Poderão ser de tubos, vergalhões ou de barras de cobre eletrolítico. Serão pintadas nas cores previstas na NBR-5414.

1.13.6 ISOLADORES DE ALTA E BAIXA TENSÃO

1.13.6.1 Serão do tipo cerâmico sem qualquer falha ou preferencialmente os de epoxi, com instalação de acordo com a tensão de fornecimento da concessionária.

1.13.7 DISJUNTORES GERAIS DE BAIXA TENSÃO NAS CABINES

1.13.7.1 Serão sempre que possível do tipo de caixa moldada com todos os acessórios e dispositivos de intertravamento com a chave geral de alta tensão, para que esta só possa funcionar sem cargo.

1.13.8 FERRAGENS PARA CABINES

1.13.8.1 Serão sempre do tipo galvanizadas e de primeira qualidade, com os respectivos chumbadores ou fixadores.

2 SERVIÇOS - NORMAS DE EXECUÇÃO

2.1 GENERALIDADES

Os serviços de instalações elétricas da obra, compreendendo as instalações de força e luz serão executados rigorosamente de acordo com o respectivo projeto e com as Especificações complementares e sempre obedecendo as Normas Técnicas de Concessionária para baixa e alta tensão.

2.1.2 As instalações elétricas deverão satisfazer às prescrições expressas na NBR-5410 e ser executadas por mão-de-obra sempre de alto padrão técnico.

2.13. A entrada de luz e força deverá obedecer aos padrões da concessionária e aos projetos.

2.2 TUBULAÇÕES

2.2.1 Os eletrodutos que compõe a tubulação deverão ser de ferro, tipo pesado, ferro galvanizado ou de PVC, conforme Especificações do projeto.

2.2.2 É obrigatório o emprego de eletrodutos em toda a instalação, exceto quando a construção for desprovida de lajes de forro.

2.2.3 Todos os eletrodutos correrão embutidos nas paredes, lajes ou pisos.

2.2.4 No caso de eletrodutos aparentes, deverão ser perfeitamente alinhados e suportados por braçadeiras de chapa de ferro.

2.2.5 Os eletrodutos serão instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes. As partes verticais serão montadas antes ou depois de executadas as alvenarias de tijolos, a critério da fiscalização.

2.2.6 As emendas dos eletrodutos serão feitas por meio de luvas e as ligações dos mesmos com as caixas através de buchas e arruelas galvanizadas.

2.2.7 Eletrodutos de diâmetro igual ou superior a 25mm levarão conexões curvas, pré-fabricadas em todas as mudanças de direção. Os demais poderão ser curvados, desde que as curvas não tenham raios inferiores a 6 (seis) vezes o seu diâmetro.

2.2.8 Serão recusados os eletrodutos cuja curvatura tenha ocasionado fendas ou redução de seção.

2.2.9 Os eletrodutos poderão ser cortados à serra, sendo porém escariados à lima para remoção das rebarbas.

2.2.10 A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas.

2.2.11 Os eletrodutos de PVC quando em contato com a terra levarão um envelopamento de concreto magro.

2.2.12 Deverá ser deixado uma guia de arame galvanizado n.º 14 BWG, na tubulação, antes da enfiação.

2.2.13 Todas as extremidades livres dos eletrodutos serão, antes da concretagem e durante a construção convenientemente tampadas com buchas de estopa ou de papel, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.

2.2.14 A tubulação não terá solução de continuidade e será devidamente aterrada de modo a não apresentar resistência inferior a 20 ohms, em qualquer ponto da rede.

2.3 CONDUTORES (BARRAMENTO E ENFIAÇÃO)

2.3.1 Os condutores deverão ser de cobre eletrolítico, tipo termoplástico, para 600v, em instalações internas ou cabos especiais com isolamento para 1000V, em instalações subterrâneas. A bitola mínima será de 1,5 mm^2.

2.3.2 Os barramentos indicados no projeto serão construídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nú, cujas diferentes fases serão caracterizadas por cores convencionais: verde, amarelo, azul, ou outras, a critério da concessionária.

2.3.3 A instalação dos condutores, só poderá ser procedida, depois de executados os seguintes serviços:

2.3.3.1 Limpeza e secagem interna da tubulação pela passagem de buchas embebidas de verniz isolante ou parafina;

2.3.3.2 Pavimentações que levam argamassa (cimentados, ladrilhos, tacos, marmorite etc.);

2.3.3.3 Telhados ou impermeabilizações de cobertura;

2.3.3.4 Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de água.

2.3.3.5 Revestimento de argamassa ou que levem argamassa.

2.3.4 A fim de facilitar a fiação serão usados, como lubrificantes talco, diatomita ou pedra sabão.

2.3.5 O desencampamento dos fios, para emendas, será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas. Os fios serão limpos e revestidos com fita isolante apropriada para alta ou baixa tensão.

2.3.6 No caso de emendas nos cabos, as mesmas somente poderão ser feitas por meio de conectores apropriados dentro das caixas não aceitando-se de maneira alguma emendas no interior dos eletrodutos.

2.3.7 As instalações de condutores aéreos (sem eletrodutos) serão feitas em roldanas de porcelana ou de PVC para fixação em madeiramentos ou paredes. Os condutores antes de serem amarrados a esses isoladores, serão fixados em suas extremidades e esticados.

2.3.8 Quando concluída a enfiação deverá apresentar uma resistência de isolamento mínimo de 100 megaohms, entre condutores e entre estes e a terra, não devendo a mesma baixar aquém de 2 megaohms, com equipamento isolado.

2.4 CAIXAS

2.4.1 Serão empregados de acordo com o seguinte:

2.4.1.1 As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes.

2.4.1.2 Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos.

2.4.1.3 As caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento da alvenaria de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento e serão niveladas e aprumadas.

2.4.1.4 As alturas das caixas em relação ao piso acabado serão as seguintes:

2.4.1.4.1 Interruptores e botões de campainha (centro da caixa) 1,10m.

2.4.1.4.2 Tomadas baixas, quando não indicadas nos rodapés ou em locais úmidos (centro da caixa) 0,30m.

2.4.1.4.3 Tomadas em locais úmidos (centro da caixa) 1,10m.

2.4.1.4.4 Caixas de passagem (centro da caixa) 0,30m.

2.4.1.5 As caixas de arandelas e de tomadas altas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto ou, se este for omisso, em posição adequada, a critério da Fiscalização.

2.4.1.6 As caixas de interruptores, quando próximas de alizares serão localizadas no mínimo 0,10m dos mesmos.

2.4.1.7 As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

2.4.1.8 Os pontos de luz dos tetos serão rigorosamente centrados ou alinhados nas respectivas salas.

2.5 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

2.5.1 O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos, devendo ter o centro distante no mímino 1,30m do piso acabado.

2.5.2 A profundidade será regulada pela espessura do revestimento previsto para o local, contra o qual deverão ser assentes os alizares das caixas.

2.5.3 No final da obra todos os quadros de luz e força e os disjuntores devem ser facilmente identificados com etiquetas apropriadas.

2.5.4 Os disjuntores deverão ser fixados de tal maneira que seja facilitada a troca e manutenção sem dificuldades maiores.

2.5.5 A caixa deverá vir da fábrica com os “olhais” preparados para a ligação dos eletrodutos, não se permitindo, em nenhuma hipótese, rasgos na obra.

2.6 INSLTALAÇÕES DE MOTO-BOMBA

2.6.1 A instalação de moto-bomba quando se fizer necessário, deverá obedecer as características constantes do projeto de instalações elétricas.

2.6.2 O equipamento do moto-bomba incluirá todos os dispositivos necessários à sua perfeita proteção e acionamento: chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia, etc.

2.7 INSTALAÇÃO DE PÁRA-RAIOS

As instalações deverão satisfazer a NBR-5410 e mais ao adiante especificado.

2.7.1 **Do tipo franklin**

HASTE E TERMINAL

A haste será de tubo de aço galvanizado, com h=3m no mínimo, solidamente fixado no ponto mais alto do prédio.

Na extremidade da haste, será fixada uma terminação múltipla do tipo “bouquet”, niquelada, com 4 pontas, conforme especificações complementares do projeto.

CONDUTORES

O “bouquet” será ligado à terra por um cabo de cordoalha de cobre nu, bitola de acordo com as especificações técnicas do fabricante e obedecendo as especificações complementares do projeto.

TERRA

O condutor de descida será ligado a um “terra”, constituído por hastes de cobre (Coperweld) com dimensões mínimas de ∅ 5/8”x2,40”m, dispostas em forma triangular ou alinhadas que serão enterradas no solo até atingir o lençol de água subterrâneo, ou, na impossibilidade de atingi-lo, será ligado a uma placa de cobre de 500 x 500 mm, envolta em carvão vegetal igualmente enterrada no terreno a 3,00m de profundidade, as tomadas de “terra” estarão 5,00m da parede mais próxima.

CONDUTOR

Para proteção da cordoalha do condutor, deverá a descida ser protegida, nos últimos 3,00m junto ao solo, por tubo de PVC rígido soldável ∅ 50 mm.

2.7.2 Gaiola de Faraday

É o sistema de proteção contra descargas atmosféricos (raios) , constituído de um mínimo adequado de PARA-RAIOS " buquê " do tipo FRANKLIN, colocado na cumeeira da cobertura da edificação que se deseja proteger , interligando-se as mesmas por cabos de cobre nú previamente dimensionadas , formando assim, uma malha que é ligada à terra , sendo que esta ligação é feita em vários pontos de aterramento , previamente dimensionados.

2.8 INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS

2.8.1 Condições Gerais

2.8.1.1 Os serviços de instalações telefônicas da obra, compreendendo tubulações, cabos, fios, equipamentos e demais acessórios, serão de acordo com as NORMAS TÉCNICAS DA TELEBRÁS E TELEGOIÁS respectivamente, e obedecendo as especificações complementares do projeto.

2.9 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

2.9.1 A Empreiteira executará os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica tais como: preparo, fechamento de recintos para cabines e medidores, abertura e recomposição de rasgos para condutores e canalizações, bem como todos os arremates decorrentes da execução das instalações elétricas.

2.9.2 SÃO RESPONSABILIDADES DO EMPREITEIRO

2.9.2.1 Despesas com repartições e companhias concessionárias, anotações dos projetos no CREA e aprovação dos mesmos nas concessionárias.

2.9.2.2 Fornecimento e montagem dos aparelhos (interruptores, tomadas, luminárias etc.).

2.9.2.3 Instalações de cabine de alta tensão com fornecimento de equipamentos, chaves e acessórios para montagem da mesma.

2.9.2.4 Entregar a obra com todas as instalações em perfeito funcionamento.

2.9.2.5 Ligação das instalações com a rede da concessionária.

XII — INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

1 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

1.1 MEDIDORES OU HIDRÔMETROS

1.1.1 Satisfarão, além das especificações da ABNT, às "Normas" referentes às instalações prediais do município em que se situa a construção.

1.2 LIMITADORES OU PENA D'ÁGUA

1.2.1 Dispositivos hidráulicos destinados a limitar o abastecimento de água dos prédios, a volumes previamente determinados pela municipalidade.

1.3 CAIXAS COLETORAS DE ESGOTO

1.3.1 Destinadas a receber despejos em nível inferior ao da via pública, terão as seguintes características:

- Fundo inclinado na direção do tubo de sucção, visando a impedir a deposição de materiais sólidos;
- Superfícies perfeitamente impermeabilizadas;
- Tampa hermética aos gases, quando a caixa coletora receber afluentes de vasos sanitários e mictórios;

- Dispositivos adequados para limpeza e inspeção;
- Profundidade mínima de 90cm, a contar do nível da canalização mais baixa, quando receber efluentes de vasos sanitários; nos demais casos, a profundidade mínima será de 60cm;
- Sempre que a caixa coletora receber efluentes, de vasos sanitários ou mictórios, será ventilada por um tubo ventilador primário, de diâmetro não inferior ao da tubulação de recalque; o tubo ventilador será completamente independente de qualquer outra ventilação da instalação de esgoto do prédio;
- As caixas poderão ser de concreto pré-moldado, concreto armado ou alvenaria de tijolos e serão providas de tampas que assegurem perfeita vedação hidráulica;
- Serão bombeados até a caixa de inspeção mais próxima

1.4 CAIXAS DETENTORAS

- Poderão ser de concreto, alvenaria de tijolo maciço, cerâmica ou ferro fundido, devendo permitir fácil inspeção e limpeza, bem como possuir tampa facilmente removível, assegurando perfeita vedação.

1.4.1 CAIXAS DE GORDURA

1.4.1.1 As caixas de gordura terão as seguintes características:

- Separação situada a 200mm, no mínimo, abaixo a superfície do líquido;
- Sem septo removível;
- Fecho hídrico não sifonável;
- Fechamento hermético, com tampa de ferro removível e tampa falsa, que permita receber pavimentação igual à do piso circundante;
- Em áreas externas, serão usadas tampa de ferro fundido articuladas.

1.4.2 CAIXAS DE AREIA

- Serão de alvenaria de tijolo maciço, de concreto ou constituídas de anéis de concreto pré-moldado.

Quando de alvenaria, os tijolos serão assentes na massa de cimento e areia no traço 1 : 3, com adição de impermeabilizante, estas serão revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1 : 3 com adição de impermeabilizante, inclusive o fundo das mesmas.

1.4.2.1 Serão quadradas de 0,60x0,60m ou circular de 0,60m, até a profundidade de 0,70, para profundidades acima de 0,70m serão quadradas e 1,10x1,10m ou de diâmetro de 1,10m

(medidas internas), sendo dotadas de escada de ferro tipo marinheiro para facilitar a inspeção. As tampas serão de concreto com grelha e porta grelha de ferro de 0,50m; quando no interior da obra a tampa será de concreto com revestimento igual ao piso circundante.

1.4.3 CAIXA DE ÓLEO

1.4.3.1 As caixas separadoras de óleo, e seção circular, serão de concreto pré-moldado e conjugadas a uma caixa receptora lateral.

1.4.3.2 A ligação da caixa receptora com a caixa separadora de óleo, será feita através de tubulação, via de regra de ferro galvanizado, provido de registro e metal de 75 (setenta e cinco) mm.

1.4.3.3 Pelo sistema dos vasos comunicantes, o óleo será recolhido na caixa receptora de onde, posteriormente, será retirado.

1.5 CAIXAS DE INSPEÇÃO

- Serão circulares, retangulares ou quadradas sendo construídas em anéis de concreto armado pré-moldado, com fundo do mesmo material ou de alvenaria, de tijolos maciço ou blocos de concreto com paredes no mínimo de 15cm de espessura ; para profundidades superiores a 1,0m as paredes de alvenaria deverão ser no mínimo de 25cm de espessura ou tubo de concreto circulares.

1.5.1 Para profundidade máxima de 1,00m, as caixas de inspeção de forma quadrada terão 0,60m de lado interno, no mínimo, e, as de forma circular, 0,60m de diâmetro interno no mínimo.

1.5.2 Para profundidades superiores a 1,00m, as caixas de inspeção de forma quadrada terão 1,10m de lado interno no mínimo, e, as de forma circular, 1,10m de diâmetro interno no mínimo.

1.5.3 Na hipótese prevista no item anterior, as caixas de inspeção que passam a denominar-se “poços de visita” serão dotadas de degraus de ferro de 0,20mm com espaçamento mínimo de 0,40m, para facilitar o acesso ao seu interior.

1.5.4 Fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e a evitar formação de depósitos.

1.5.5 Tampa facilmente removível com alça a ser embutida no perímetro interno da caixa permitindo composição com o piso circundante, quando a caixa for interna. Deverão ter alças e serem embutidas no perímetro interno da caixa.

1.6 CAIXAS SIFONADAS

1.6.1 Serão do tipo aprovado pela concessionária, de PVC, cobre ou ferro fundido, com butijão para limpeza, devendo satisfazer as seguintes características:

- Fecho hídrico com altura mínima de 100mm.
- Quando a seção horizontal for circular, o diâmetro interno será de 15cm, no mínimo, e quando poligonal, deverá permitir a inscrição de um círculo de 15cm de diâmetro no mínimo;
- Tampa removível de ferro fundido metálica ou de PVC;
- Orifício de saída com diâmetro de 50 ou 75mm.

1.7 FOSSAS

1.7.1 Destinam-se ao tratamento primário dos despejos prediais, exceto os de água pluviais.

1.7.2 NORMAS

1.7.2.1 Na construção de fossas sépticas, haverá particular atenção ao disposto nas normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente com relação ao prescrito na NBR-7229/82.

1.7.3 CARACTERÍSTICAS

1.7.3.1 De forma cilíndrica ou prismática retangular, serão executadas em concreto, alvenaria ou outro material que atenda às condições de segurança, durabilidade, estanqueidade e de resistência a agressões químicas dos despejos.

1.7.3.2 O tipo e a capacidade das fossas serão objeto de projeto específico.

1.7.3.3 Serão providas de dispositivos que possibilitem a remoção do lodo digerido de forma rápida e sem contato do operador. A remoção poderá ser efetuada por bomba ou por pressão hidrostática e para facilitar essa operação, em fossas com capacidade para atender descargas de 6.000 litros ou mais, o fundo será inclinando, na proporção de 33% no sentido da localização do dispositivo de limpeza.

1.8 EFLUENTES

Os efluentes das fossas sépticas serão dispostos das seguintes maneiras:

- No sub-solo, por irrigação sub-superficial, através de valas de infiltração;
- No sub-solo, por infiltração em camadas profundas do terreno, através de poços absorventes (sumidouros);
- Em valas de filtração, antes do lançamento em águas de superfície.

1.8.1 O sumidouro ficará abaixo da fossa no sentido de declividade do terreno, a 2.00m da mesma.

As paredes do sumidouro deverão ser revestidas com tijolos maciços em crivo, de meia vez, para permitir infiltrações. O tipo e a capacidade dos sumidouros, serão objetos de projeto específico.

1.8.2 Para seleção da maneira de disposição do efluente, será efetuado o teste de capacidade de absorção do solo, na forma estabelecida pela NBR-7229/82.

1.9 RALOS

- Os ralos poderão ser de cobre, de ferro fundido, de latão, ou de PVC.

1.9.1 SIFONADOS

- Fecho hídrico com altura mínima de 40mm.
- Orifício de saída com diâmetro mínimo de 40mm.

1.9.2 SECOS

1.9.2.1 Quando de seção horizontal circular terão diâmetro mínimo de 10cm e quando de seção poligonal, permitirão a inscrição de um círculo de diâmetro mínimo de 10cm.

1.10 CALHAS E RUFOS

- De chapa de aço galvanizado.

1.10.1 Deverão ser de espessura uniforme (chapa n.º 26 BWG, no mínimo) de galvanização perfeita.

1.10.2 DE CONCRETO

1.10.2.1 Obedecerão rigorosamente aos perfis indicados nos desenhos de detalhes da estrutura, os quais já deverão levar em conta as espessuras necessárias para impermeabilização.

1.10.2.2 As calhas, quando não integradas na estrutura das edificações, serão dotadas de juntas de dilatação a, pelo menos, cada 10m.

1.11 TUBOS E CONEXÕES

- Deverão obedecer as normas da ABNT, atinentes a cada tipo.

1.11.1.1 Serão perfeitamente construídos, isentos de fendas, rebarbas, falhas, estrias de queima e bolhas.

1.11.1.2 Serão sonoros, resistentes e, quando vidrados apresentarão camada de vitrificação homogênea e contínua, bem como totalmente integrada ao material cerâmico.

1.11.2 TUBOS E CONEXÕES DE CIMENTO-AMIANTO

- Os tubos de cimento amianto para emprego na instalação de esgotos serão de classe A, de acordo com as normas da ABNT.

1.11.3 TUBOS E CONEXÕES DE COBRE

- Serão do tipo leve, fabricados com cobre de alta qualidade e medidas exatas, de acordo com as normas da ABNT.

1.11.3.1 Serão usadas buchas de bronze, latão, cobre ou outro material preconizado pelo fabricante dos tubos, nas passagens através de paredes, tomando-se todas as precauções no sentido de evitar-se a formação de par elétrico.

1.11.3.2 A solda para tubulação de cobre obedecerá também as recomendações do fabricante.

1.11.4 TUBOS E CONEXÕES DE CONCRETO

- As manilhas ou tubos de concreto simples obedecerão as normas da ABNT, “Tubos de concreto simples de Seção circular com ponta e bolsa, para classe C1 ou C2 conforme e especificado”.

1.11.4.1 As conexões deverão apresentar boa qualidade, livre de bordas e rebarbas.

1.11.5 TUBOS E CONEXÕES DE FERRO-FUNDIDO

1.11.5.1 Tipo Pressão - junta Elástica

1.11.5.1.1 Serão centrifugados, de ponta e bolsa, pintados externamente com tinta anticorrosiva.

1.11.5.1.2 O revestimento interno será dos tipos betuminoso ou cimentado por centrifugação.

1.11.5.2 Tipo Pressão - Junta de Chumbo

1.11.5.2.1 As mesmas características dos tubos tipo pressão - junta elástica.

1.11.5.3 Tipo Esgoto

1.11.5.3.1 As mesmas características do tipo pressão junta elástica.

1.11.5.4 Conexões

1.11.5.4.1 As conexões para as canalizações de ferro fundido obedecerão, no que lhes for aplicável, as características gerais dos tubos.

1.11.6 TUBOS E CONEXZÕES DE FERRO-GALVANIZADO

- Serão do tipo sem costura, ou com costura, conforme especificações complementares.

1.11.6.1.1 O aço será do tipo aço ou carbono, com teor inferior a 0,25% de carbono. A galvanização, obtida por imersão a quente, deverá ser contínua, interna e externamente.

1.11.6.1.2 Serão rejeitados os tubos que não sejam novos ou cuja galvanização ou rosca não se apresente em perfeito estado.

1.11.6.1.3 Os tubos serão testados com pressão mínima de 32 Mpa.

1.11.6.1.4 As espessuras e pesos deverão satisfazer as normas da ABNT.

1.11.6.1.5 CLASSES

As classes dos tubos galvanizados são as seguintes:

- Classe Leve e Classe Leve II

De acordo com a BS-1387-1967, Classe Leve e ISO-65-1973, Classe Leve II. Teste hidrostático: 5,0 MPa.

- Classe Leve e Classe Leve I

De acordo com a NBR-5580/80, classe Leve e ISO-65-1973, Classe Leve I. Teste hidrostático: 5,0 Mpa.

- Classe Média

De acordo com a NBR-5580/80, DIN-2440, BS-1387/1967 e ISO-65-1973. Teste hidrostático: 5,0 MPa.

- Classe SCH 40

De acordo com a ASTM-A-120. SCH-40-40. Teste hidrostático: 7,00 Mpa.

1.11.6.1.6 ROSCAS

- As roscas dos tubos galvanizados serão do tipo cônica seguindo as especificações da BSP-Whitwort-gás e de acordo com as normas NBR-6414/80 e ISO-R7.

1.11.6.1.7 PROTEÇÃO

- A proteção será do tipo "proteção catódica" por zincagem a quente, de acordo com as normas NBR-6323/82 e NBR-7397 a NBR 7400182.
- O peso da camada protetora de zinco não poderá ser inferior a 0,05 (cinco centésimos) g/cm^2, valor resultante da divisão do peso total do zinco aplicado pela área total da superfície galvanizada.

1.11.6.1.8 PESOS E ESPESSURAS

- De acordo com as normas da ABNT atinentes ao assunto.

1.11.6.2 As conexões para canalizações de ferro galvanizado obedecerão no que lhes for aplicável, às características gerais dos tubos, devendo apresentar bom acabamento nas cúpulas de deflexão, as uniões terão vedação do tipo metal contra metal.

- Dentre as normas estrangeiras, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes: ANSI (A.S.A) B.2.1, ANSI (A.S.A) B.16.3, DIN 2950, DIN-2999 E ISO-R-7.

1.11.7 FERRO MALEÁVEL PRETO (MFP)

1.11.7.1 O ferro maleável preto é uma liga constituída basicamente de ferro, carbono e silício, obtida por fusão, com teor de acima de 2% (dois por cento) de carbono, apresentando, na solidificação, todo carbono na forma combinada e que após, tratamento térmico adequado, apresenta grafita do tipo nodular.

1.11.7.2 De acordo com a ABNT as principais propriedades do ferro maleável preto (MFP) - são as seguintes:

1.11.7.2.1 Limite mínimo de resistência a tração: 3,5mpa

1.11.7.2.2 Limite mínimo de escoamento (0,2% de deformação) : 2,0 Mpa

1.11.7.2.3 Alongamento mínimo em 03 dias: 12%.

1.11.7.2.4 Dureza Brineli Típica: até 150 dias.

1.11.7.3 CLASSES

- As conexões de ferro maleável, de acordo com as normas da ABNT, serão da classe 10, para aplicações até 2,5 Mpa e da classe 20, para aplicações até 14,0 Mpa.

1.11.7.4 ROSCAS

- As roscas das conexões classe 10 obedecerão ao padrão Whitworth - de acordo com a PB-110 - e as roscas das conexões classe 20 ao padrão NPT conforme P-PB.156.
- Construtivamente, as roscas serão do tipo “rosca integrada”.

1.11.7.5 PROTEÇÃO

- A proteção do ferro maleável preto da corrosão será do tipo “proteção catódica” por zincagem a quente.
- O peso da camada protetora de zinco não poderá ser inferior a 0,05 (cinco centésimos) g/cm^2, valor resultante a divisão do peso total do zinco aplicado pela área total da superfície galvanizada.

1.11.8 TUBOS E CONEXÕES DE FIBRA DE VIDRO

- Para efeito desta Especificação, tubos e conexões de fibra de vidro são aqueles fabricados com argamassa de resina termoestável, reforçada por filamento de fibra de vidro e areia.

1.11.9 TUBOS E CONEXÕES DE PLÁSTICO

- Serão de cloreto de polivinila (PVC), rígido, do tipo pesado.
- Os tubos serão testados com a pressão mínima de 5,0 Mpa.
- Para instalações prediais de água fria, os tubos de PVC, serão da série A - terão espessuras e peso determinados pelas normas da ABNT.
- Para instalações prediais de esgoto primário e secundários os tubos de PVC terão as espessuras e pesos, determinados pelas normas da ABNT.

- As conexões para canalizações de plástico obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, as características gerais dos tubos.

1.12 VÁLVULAS E REGISTROS

As válvulas e registros serão dos seguintes tipos:

1.12.1 VÁLVULAS DE BÓIA

- Tipo reforçado, com flutuador de chapa de cobre, latão repuxado ou poliestireno expandido - “balão inteiro”, “balão oval”, “meio balão”, “balão chato” - válvula de vedação e hastes de metal fundido.

1.12.2 REGISTRO DE GAVETA

- Serão inteiramente de bronze com volante de ferro fundido ou estampado, ou volante maciço com acabamento cromado.

1.12.3 VÁLVULA GLOBO

- De metal fundido ou forjado ou de ferro fundido.

1.12.4 VÁLVULA DE RETENÇÃO

- Com Roscas: inteiramente de bronze ou de ferro fundido, vedação de metal contra metal, tipo vertical ou horizontal.
- Com Flanges: de ferro, vedação de borracha ou bronze.

1.12.5 VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO

- De bronze ou de ferro fundido, vedação perfeita de metal contra metal, ligação em rosca e crivo de proteção também em bronze ou ferro fundido.

1.12.6 VÁLVULA DE REDUÇÃO DE PRESSÃO

- Para usos diversos, com regulagem ajustável.

1.13 RESERVATÓRIO METÁLICO TIPO TAÇA

1.13.1 Com dimensões da chapa em função do volume, sem água na coluna, pintado internamente com epoxi e externamente com esmalte sintético (usar especificações próprias).

2 SERVIÇOS - NORMAS DE EXECUÇÃO

2.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA

2.1.1 CONDIÇÕES GERAIS

2.1.1.1 As instalações de água serão executadas de acordo com o projeto, com as especificações complementares e com as que se seguem:

- Todas as alterações feitas no decorrer da obra serão registradas e após o término da execução das instalações de água serão atualizados os desenhos do respectivo projeto.
- As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias, salvo quando outros espaços forem previstos para tal fim, devendo, neste caso, serem fixadas por braçadeiras de 2 em 2 metros.
- As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes rebaixadas, evitando-se sua inclusão no concreto.
- Os cortes, rasgos e aberturas necessárias em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem das tubulações, serão locados e tomados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem, observando-se o disposto à respeito no Capítulo sobre concreto armado, com prévia indicação do instalador.
- Para facilidade de desmontagem das canalizações, serão colocadas uniões ou flanges nas sucções das bombas, recalques, barriletes ou onde convier.
- Nas canalizações de sucção ou recalque só será permitido o uso de curvas nas deflexões a 90^0 e 45^0, não sendo tolerado o emprego de joelhos.
- Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, todas as demais partes aparentes de instalações, tais como canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies com benzina.
- Havendo rede de distribuição pública de água a alimentação será feita diretamente desta, provida de hidrômetro, o qual deverá ser instalado depois de calculado e aferido pela entidade responsável pelo fornecimento de água.
- A execução do ramal predial é de responsabilidade da concessionária sendo as despesas por conta da Empreiteira.
- Nas ligações de aparelhos ou metais (torneiras de pia, engates, chuveiros, etc.), com tubulação em PVC, serão usadas conexões azul de PVC com bucha de latão.
- Nas uniões PVC - bronze (metais sanitários) não serão usados sisal ou zarcão, mas sim fita para vedação de rosca de politetrafluoretileno, tipo vedarosca.

2.1.1.2 CISTERNA

2.1.1.2.1 Caso haja necessidade de cisterna, esta deverá ser aberta a 5,00m de qualquer edificação e afastada do sumidouro de 15,00m no mínimo. Terá diâmetro de 1,20m e uma profundidade tal que o nível d'água esteja a 2,50m do fundo. Deverão ser revestida por tubos de concreto pré-moldados.

2.1.1.2.2 TUBOS PARA CISTERNA

- Deverão ser assentados à prumo e perfeitamente ajustado ao terreno. Sobre a cisterna haverá uma tampa de concreto apoiada em perímetro de tijolo (1 vez) assentados com argamassa A2. Este perímetro deverá ter uma altura de no mínimo 0,50 metros acima do nível do terreno. A tampa será dividida em duas partes. Deverá ser deixado um suporte interno para fixação do cabo de sustentação do conjunto motor bomba e o cabo elétrico. Deverão ser deixados dois tubos de concreto para futuro fundo da cisterna.

2.1.1.3 POÇOS TUBULARES

2.1.1.3.1 CONDIÇÕES GERAIS

A empreiteira deverá apresentar a AGETOP os seguintes elementos:

- Verificação da vazão, com indicação do equipamento utilizado.
- Determinação dos níveis hidrostático e hidrodinâmico, com indicação do equipamento utilizado.
- Perfil do poço com a classificação das camadas utilizadas bem como a indicação do equipamento empregado nos testes de verticalidade e alinhamento.
- Formal declaração de que foi efetuado o "plunchamento", no caso adiante previsto.
- Análise química e bacteriológica das águas.
- Resultado da medição do poço.
- Especificação do equipamento a ser utilizado para o recalque da água e para o tratamento da mesma, porventura necessária.

2.1.1.3.2 EQUIPAMENTO

- Na perfuração serão utilizadas máquinas perfuratrizes de percussão.
- Os testes de vazão serão feitos com bombas de pistão, de eixo prolongado ou submersas, não sendo aceitos testes com compressores de ar (sistema "airlift"). A vazão horária será a prevista pelo autor do projeto de instalação hidráulica.

- A determinação dos níveis hidrostático e hidrodinâmico será feita mediante o emprego de sonda elétrica ou de indicador pneumático.
- A verificação da verticalidade e alinhamento do poço far - se - á mediante o emprego de gabaritos apropriados para tal fim.

2.1.1.3.3 MATERIAIS

- Os tubos de cravação de 200 mm (8") e de 250 mm (10") são indispensáveis onde houver sedimentos não consolidados, rochas sedimentares friáveis e rochas decompostas.
- Os tubos de revestimento citados no item precedente obedecerão ao disposto na DIN - 2440, serão do tipo galvanizado, sem costura, com luva e rosca, não sendo admitido diâmetro inferior a 150 mm (6").
- O aproveitamento da água dos horizontes aquíferos junto aos sedimentos não consolidados, rochas sedimentares friáveis e rochas decompostas, em geral, será feito mediante o emprego de filtros especialmente construídos para tal fim.
- As aberturas ou malhas dos filtros serão compatíveis com a granulação de material do aquífero, a fim de evitar obstrução, perda de água e invasão de areia no poço.
- A especificação final dos filtros deverá ser efetuada após o exame granulométrico das amostras a serem retiradas durante a perfuração.
- Não será permitida a improvisação de filtros, tal como o rasgamento ou perfuração do tubo de revestimento.
- Os filtros das marcas especificadas no projeto serão definitivamente caracterizados durante a perfuração e previamente aprovados pela fiscalização.

2.1.1.3.4 EXECUÇÃO

- Diâmetro mínimo.
- Em nenhuma hipótese serão admitidos diâmetros úteis inferiores a 150 mm (6").
- Revestimento.
- O tubo de revestimento será colocado em toda a profundidade do poço, até o mínimo de 3 metros na rocha firme, desde que a sonda perfure sedimentos não consolidados, rochas sedimentares friáveis e rochas decompostas em geral, ressalvada a utilização de filtros a serem locados e especificados durante a perfuração.
- Verticalidade e alinhamento.

Serão exigidos os testes de verticalidade e alinhamento abaixo prescritos:

- A verticalidade e o alinhamento serão verificados descendo - se no poço até o fundo, posição mais baixa prevista para a instalação da bomba, um segmento de tubo de 12,0 metros ou um gabarito do mesmo comprimento.

- A diferença entre o diâmetro interno do revestimento ou perfuração e o diâmetro externo do prumo não poderá ser maior do que 12 mm.
- No caso de utilização de gabarito, será ele constituído de haste rígida, com três anéis de 30 cm de largura cada um. Os anéis serão perfeitamente cilíndricos e espaçados, de modo que dois deles fiquem nas extremidades e um no meio da haste. A haste apresentará rigidez que mantenha o alinhamento dos eixos dos anéis.
- Se o gabarito não deslizar livremente até o fundo, ao longo do revestimento ou furo, ou se o poço, em cada 30 (trinta) metros de profundidade, se desviar da vertical de uma distância superior a 2/3 do menor diâmetro interno do trecho em exame, a verticalidade e o alinhamento serão corrigidos pela empreiteira, às suas custas e, em caso de não conseguir êxito nessa tentativa, a Fiscalização não procederá ao recebimento do poço.

2.1.1.3.5 AMOSTRAGEM

- As amostras serão coletadas a intervalos de 5,0 (cinco) metros ou sempre que houver mudança nas condições geológicas.
- As amostragens serão acondicionadas em sacos plásticos cujas dimensões sejam de 10 a 12 cm, por 13 a 15 cm.
- As amostras serão identificadas com as seguintes características: n.º do poço, local da obra, cota em que foi coletada e indicação de ter sido ou não lavada.
- De preferência, as amostras serão acondicionadas no estado em que forem retiradas, apesar de se admitir a lavagem, conforme referido no item precedente.
- "Plunch" do Poço (Desenvolvimento do Poço).

Nos poços portadores de filtro será feito a "pluching" (desenvolvimento).

- A empreiteira se obriga a comprovar a possibilidade de realização do "plunchamento", por tratar - se de requisito indispensável para o bom funcionamento dos filtros.

2.1.1.3.6 EXPLOSIVOS

- É vedado o emprego de explosivos, sob qualquer pretexto.

2.1.1.3.7 CIMENTAÇÃO

- A cimentação será executada sempre que julgada necessária para evitar a poluição do poço por águas superficiais.

2.1.1.3.8 ENSAIOS, TESTES E VERIFICAÇÕES

- A colocação dos filtros, a medicação do poço, os testes de verticalidade, alinhamento e vazão, o "plunchamento" e a retirada da amostra da água para exame de laboratório serão feitos na presença da Fiscalização.

2.2 TUBULAÇÃO

2.2.1 Colocar, sobre a superfície da rosca externa, o elemento vedante recomendado para o caso específico. A aplicação de vedante sobre a rosca interna é procedimento que se deve evitar pois tal prática poderá acarretar que o produto seja levado através da tubulação, obstruindo e prejudicando o funcionamento de válvulas e outros acessórios instalados no circuito hidráulico.

- Selecionar o vedante considerando razões de ordem técnica e de natureza econômica. Quando utilizado o vedante pastoso, terá ele tanto mais viscosidade quanto maior for a pressão do circuito, o que evita a sua expulsão através das minúsculas frestas que podem ocorrer entre os filetes das roscas.
- Atarraxar, primeiro manualmente e, em seguida, com uso de chave. O aperto, com chave, obedecerá ao número de voltas indicado na tabela de roscas, a não ser que tenha sido usado vedante muito rígido.
- Os tubos enterrados no solo, localizados em rebaixos de sanitários ou em locais sujeitos a ações corrosivas serão protegidos com tinta de base betuminosa, livre de fenóis. Serão aplicadas duas demãos, sobre a base perfeitamente seca, com intervalo de 24 horas entre as demãos.
- Nos tubos de diâmetro máximo de 200 mm, serão toleradas pequenas deflexões, até um ângulo de 30º, sem emprego de conexões, desde que seja anteriormente verificado não ter havido dano resultante para a galvanização.
- As ligações, entre canalizações de aço galvanizado e de PVC, serão executados com o emprego de saídas apropriadas de metal, ou PVC com bucha de latão.
- As deflexões das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

2.2.1.1 PVC

- A relação entre a pressão que define a classe e a pressão máxima interna de serviço será, no mínimo, igual a 2.
- Para as tubulações enterradas a largura da vala será tão reduzida quanto possível, respeitado o limite D - 30 cm, sendo D o diâmetro, em cm, do tubo a assentar.
- O espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo acrescida de 30 (trinta) cm, será preenchido com aterro cuidadosamente selecionado, isento de pedras e corpos estranhos e adequadamente adensado em camadas não superiores a 10 (dez) cm de cada vez.

- O restante do aterro será procedido com material que apresente uma densidade aproximadamente igual a do solo existente nas paredes da vala, utilizando - se de preferência, o mesmo tipo de solo, desde que isento de pedras grandes ou corpos estranhos de dimensões apreciáveis.
- Os tubos com rosca não são recomendados para trabalhar enterrados, dando - se preferência aos soldáveis para bitolas até 50 mm e aos de ponta e bolsa para bitolas superiores.
- Conforme previsto na NBR - 5626/82, as canalizações não atravessarão vigas ou lajes, senão em passagens de maior diâmetro.
- Os tubos de PVC só poderão ser curvados depois de inteiramente cheio de areia fina e seca. A maleabilidade será obtida por intermédio de calor sem chama.
- Para evitar perfuração acidental dos tubos por pregos, parafusos etc., as reentrâncias ou canaletas (encaixes) serão fechadas com Argamassa de cimento e areia média no traço volumétrico de 1:3.
- Na classe de tubo com juntas soldadas não será permitida, a qualquer título, a abertura de rosca.

2.2.1.1.1 JUNTAS SOLDADAS

A solda será executada conforme segue:

- Lixa - se a ponta do tubo e a bolsa da conexão com lixa d'água até remover o brilho das superfícies.
- Limpam - se com solução própria as partes lixadas, (solução limpadora).
- Aplica - se o adesivo, uniformemente, nas duas partes a serem soldadas, encaixando - se rapidamente e removendo - se o excesso com a solução própria.
- Antes da solda é recomendável que se marque a profundidade da bolsa sobre a ponta do tubo objetivando - se, com essa medida, a perfeição do encaixe, que deve ser bastante justo, uma vez que a ausência de pressão não estabalece a soldagem.

2.2.1.1.2 JUNTAS ROSQUEADAS

- Os tubos de PVC rígido, segundo a ABNT, serão conectados por meio de luvas rosqueadas de PVC rígido ou outro material adequado.
- A abertura de rosca será necessariamente efetuada com a utilização de ferramentas adequadas, sendo a tarraxa empregada na operação própria para esse fim, ou seja, exclusiva para tubos de PVC.
- O corte dos tubos será procedido rigorosamente em esquadro, o que evitará que as roscas se desenvolvam tortas.
- As roscas serão concêntricas à periferia do tubo.

- O número de filetes de rosca será tal que sejam os filetes integralmente cobertos pela luva.
- Para rosquear os tubos nas luvas será empregada a chave de cinta, evitando - se o uso de chave de grifo.

2.2.1.1.3 JUNTAS COM ANEL DE BORRACHA

- Antes da montagem da junta, verificar se a luva, a bolsa, os anéis de borracha e a extremidade dos tubos a conectar se encontram bem secos e limpos, ou seja, isentos de areia, terra, lama, óleo etc.
- Montada a junta, deve - se provocar uma folga de no mínimo, 1 (um) cm entre as extremidades, o que permitirá eventuais deformações. Essa folga será obtida imprimindo-se, à extremidade livre do tubo recém - conectado, vários movimentos circulares.
- Verificar, em seguida, posição dos anéis, os quais devem localizar - se dentro das redes existentes para abrigá - los.
- Para facilitar a montagem, lubrifica - se o anel de borracha com glicerina e a ponta do tubo com produto específico para a finalidade, promovendo - se, então o encaixe.

2.2.2 BOMBAS

2.2.2.1 Quando houver o recalque através de eletro - bomba, deve ser rigorosamente obedecido o respectivo projeto com especial atenção às válvulas de pé e de retenção, sistema de by - pass do conjunto de bombas e comando automático por chaves de bóia.

2.2.2.2 A ligação de duas bombas a uma única tubulação de recalque será efetuada de tal forma que, através de jogo de registros, uma bomba possa ser usada independentemente da outra. A linha de sucção, todavia, será absolutamente independente.

2.2.2.3 Havendo um desnível na tubulação de sucção, este deve ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsa de ar.

2.2.2.4 Caso as canalizações de recalque sejam projetadas em ferro fundido, serão sempre empregados tubos, com flanges, rosqueados, válvulas de retenção, também com flanges, vedação de bronze e registros de gaveta de ferro, com base e guarnição de bronze, com flanges, além de tubo flexível para alta pressão, preso com braçadeiras.

2.2.3 TESTES

2.2.3.1 ESTANQUEIDADE À PRESSÃO INTERNA

2.2.3.1.1 Todas as tubulações serão ensaiadas à estanqueidade por pressão interna de água 50% (cinquenta por cento) superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer, em ponto algum da tubulação, a menos de 0,1 MPa - vide NBR - 5657/77.

2.2.3.2 Determinação das condições de funcionamento dos pontos de água.

2.2.3.2.1 Os pontos de água selecionados na amostragem serão postos a funcionar com a peça de utilização correspondente, determinando - se a sub - pressão, na abertura rápida, as condições de vazão e a subpressão de fechamento rápido - vide NBR - 5658/77. Deverão, também serem efetuados ensaios de funcionamento das instalações elevatórias e/ou instalações hidro - pneumáticas, observando - se o disposto nas normas próprias para os casos da espécie.

2.2.3.2.2 As tabulações ensaiadas à estanqueidade por pressão interna de água não apresentarão vazamento ou exsudação em 6 (seis) horas de ensaio.

- As peças de utilização ensaiadas não provocarão abertura rápida, subpressão na rede e não devem baixar a pressão no ponto menos de 0,005 MPa.
- No fechamento rápido a sobre pressão não elevará a pressão a mais de 0,2 Mpa acima da pressão estática.

2.2.3.2.3 A pressão estática em qualquer ponto não será superior a 0,4 MPa.

- A vazão será a apropriada para a peça de utilização a que se destine
- Para as válvulas de descarga, será observado se a pressão estática no ponto é compatível com o respectivo tipo, utilizando - se, para isso, a tabela V da NBR - 5626/82,admitindo - se uma tolerância de 10%. A vazão máxima dessas válvulas de descarga não será maior do que 3,0l/s.
- Para as caixas de descarga será observado se o volume de descarga é suficiente para a limpeza da bacia sanitária.

2.2.3.3 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

2.2.3.3.1 Na inspeção, caso a instalação não obedecer ao projeto, as exigências construtivas integradas na NBR - 5626/82 e nestas Normas de Execução, será ela rejeitada ou aceita condicionalmente para os ensaios, sendo que a Empreiteira ficará obrigada a modificá -la com o objetivo de adaptá - la aos dispositivos acima referidos. Na “Verificação da

Estanqueidade à Pressão Interna" pela NBR - 5657/88, caso o número de ocorrências, quer de vazamento quer de exsudação, seja maior do que 10 (dez) nos pontos selecionados a instalação será rejeitada.

2.2.3.3.2 Na hipótese do número de ocorrências não ser superior a 10 (dez), a instalação será aceita após a correção de todos os defeitos e repetição dos ensaios.

2.2.3.3.3 Na hipótese do número de pontos não aprovados ser menor ou igual a 1/3 do total ensaiado, separando - se peças de utilização em geral, válvulas de descarga e caixas de descarga, a instalação será aceita depois da Empreiteira adaptá - la às condições específicas e de ser, submetida a novo ensaio utilizando - se, nesse segundo teste, outra "formação da amostra".

- Caso persista a existência de pontos de água não aprovados, a Empreiteira procederá os reparos e adaptações nesses pontos que apresentarem defeitos.
- As válvulas de descarga que apresentarem vazão superior a 3 l/s serão reguladas por dispositivos internos próprios, não sendo admitidos a utilização, nessa regulagem, do registro de passagem integrado na tubulação ou do registro de isolamento acoplado à válvula de descarga.

2.3 INSTALAÇÕES CONTRA INCÊNDIO

2.3.1 CONDIÇÕES GERAIS:

2.3.1.1 A Empreiteira submeterá ao Corpo de Bombeiros o projeto de instalação de combate a incêndio bem como o Memorial Descritivo do mesmo, para a devida aprovação ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades, dando, porém, prévio conhecimento ao autor do projeto.

2.3.1.2 A instalação será executada de acordo com o projeto respectivo, após aprovado pelo Corpo de Bombeiros.

2.3.2 SISTEMAS DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO.

2.3.2.1 Sistema sob comando - sistema fixo.

Compreenderá os reservatórios d'água, canalizações e bocas de incêndio com o respectivo equipamento e hidratante.

As canalizações da instalação deverão suportar uma pressão não inferior à pressão de trabalho, acrescida de 0,5 MPa, sendo que a pressão mínima de ensaio será de 1,0 MPa, de acordo com a ABNT. A duração dos ensaios será de 1 (uma) hora, no mínimo.

- Haverá bocas de incêndio nos locais previstos no projeto, dotados dos respectivos registros de gaveta, capazes de suportar a pressão referida no item anterior.
- A cada boca de incêndio corresponderá uma caixa de ferro de chapa n.º 16 ou de concreto, equipado do seguinte modo:

- Niple

Será de bronze, de 65 mm (2 ½") por 50 mm (2"), rosca externa, com o número de fios indicados pelas normas da ABNT.

- Redução

Idem item anterior, de 65 mm (2 ½") por 40 mm (1 ½"), rosca interna.

- Juntas de União

De bronze, uma em cada extremidade da mangueira, de 40 mm (1 ½"), com o número de fios indicados pelas normas da ABNT.

- Mangueira

De fibra vegetal pura, tipo linho, com revestimento interno de borracha vulcanizada no próprio tecido, com 40 mm (1 ½") de diâmetro e no máximo 30 (trinta) metros de comprimento.

- Esguicho

De cobre e latão, sem requinte desmontável, com roldanas para mangueira.

- Carretilhas

As carretilhas para acomodação das mangueiras terão os braços móveis e serão de tipo e reputação perfeitamente firmados na praça.

- Portas

As portas das caixas de incêndio serão executadas rigorosamente de conformidade com as normas da ABNT.

Quando a caixa for de concreto terá a porta de acordo com o projeto do arquiteto.

- Hidrante

O hidrante será ligado à coluna de incêndio, conforme projeto, localizado em caixa de alvenaria, de tijolos ou concreto, com tampa de ferro fundido, de alçapão, provido de dispositivo de abertura adequado à cruzeta da mangueira utilizada pelo Corpo de Bombeiros e equipado de acordo com o respectivo regulamento.

2.3.2.2 SISTEMA SOB COMANDO - SISTEMA MÓVEL.

- Será constituído por extintores portáteis, tipos de pulverização gás - águas, pó químico seco, gás carbônico ou espuma, de acordo com a categoria do incêndio possível.

- A Empreiteira deverá executar todos os trabalhos necessários à instalação dos extintores supra - referidos.

2.3.2.3 SISTEMAS AUTOMÁTICOS

2.3.2.3.1 Sprinklers a água

- Será constituído por uma rede de "Sprinklers" a água.
- Este sistema obedecerá as normas da ABNT atinentes ao assunto, com particular atenção para o disposto nas NBR - 6125/80 e NBR - 6135/80.

2.3.2.3.2 Sprinklers a CO_2

- Será constituído por uma rede de "Sprinklers" a CO_2, geralmente utilizada para recintos de computadores e depósitos de guarda de documentos e dinheiro.
- Haverá especial atenção para o disposto nas normas da ABNT atinentes ao assunto.

2.3.2.3.3 SISTEMA DE ALARME

- Será constituído por uma rede de "detenção de incêndio" geralmente acionada por fumaça ou aumento de temperatura que será ligada a uma central geral de controle que, por sua vez, será interligada com o serviço telefônico, de forma a avisar, diretamente, o Corpo de Bombeiros e o serviço de segurança local.
- Haverá especial atenção para o disposto nas normas da ABNT atinentes ao assunto.

2.4 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS

2.4.1 CONDIÇÕES GERAIS

2.4.1.1 As instalações sanitárias serão executadas de acordo com o projeto, com as especificações complementares e com as que se seguem:

2.4.2 TUBULAÇÕES

2.4.2.1 As colunas de esgoto correrão embutidas nas alvenarias, ou outros espaços previstos, devendo, serem fixadas por braçadeiras, de 3 em 3 metros, no mínimo, quando não forem embutidas.

- As derivações que correrem embutidas nas paredes ou rebaixos de pisos, não poderão jamais estender - se embutidas no concreto da estrutura; quadro indispensável, serão alojadas em reentrâncias (encaixes) previamente na estrutura.
- Os furos, rasgos e aberturas, necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados e tomados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Medidas devem ser tomadas para evitar que as ditas tubulações venham a sofrer esforços, não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fiquem assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.
- As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Serão observadas as seguintes declividades mínimas:

- Ramais de descarga 2% (dois por cento): para diâmetro nominal menor ou igual a 45 mm e 1% (um por cento) para diâmetro nominal menor ou igual a 100 mm.
- Ramais de esgoto e subcoletores: de acordo com o quadro abaixo:

DIÂMETRO DO TUBO (mm)	**DECLIVIDADE**	
	%	mm/m
100 ou menos	2	20
125	1,2	12
150	0,7	7
200	0,5	5
200 ou mais	0,4	4

- fundo das valas para tubulações enterradas deverá ser bem apiloada, antes do assentamento das mesmas, se necessário, deverá ser trocado o material existente por cascalho do campo.

A juízo da fiscalização poderá ser dispensado este embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno assim o permitirem.

- O assentamento de tubos de ponta e bolsa será feito de jusante para montante, com as bolsas voltadas para o ponto mais alto.

- O reenchimento da vala será feito usando-se material de boa qualidade, em camadas sucessivas de 0,20m, cuidadosamente apiloadas e molhadas, isentas de entulhos, pedras, etc.

As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação, pela Fiscalização das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos e nível de declividade.

2.4.2.2 TUBULAÇÃO DE FERRO FUNDIDO

Os tubos e conexões podem ser interligados pelos seguintes tipos de juntas:

- Junta rígida com chumbo derretido
- Junta elástica, com anéis de borracha
- Junta mecânica, com flange

JUNTAS RÍGIDAS

Após a colocação na bolsa da ponta do tubo a ser conectado, faz-se, a introdução, sob pressão, da estopa ou corda alcatroada, lançando-se a seguir o chumbo derretido que deve ser bem batido com rebatedor de ponta plana e reta.

JUNTAS ELÁSTICAS

Serão cuidadosamente limpos a ponta do tubo e o interior da bolsa, removendo-se os excessos de piche, porventura existentes.

O anel de borracha será introduzido e alojado no interior da bolsa, certificando-se que fique perfeitamente encaixado. A seguir, será aplicada uma camada de lubrificante apropriado ou sabão de coco comum, derretido, na parte visível do anel e na ponta do tubo.

Introduz-se, então, a ponta do tubo na bolsa, empurrando até atingir o fundo da bolsa, o tubo deverá, a seguir, ser puxado cerca de 1cm, em sentido inverso, a fim de assegurar uma folga para dilatação e mobilidade da junta. As juntas elásticas deverão proporcionar às canalizações uma flexibilidade da ordem de até 5º, sem perda das características de estanqueidade.

JUNTAS MECÂNICAS

A junta mecânica consiste em uma bolsa de formato especial de um flange, um contraflange, também de ferro fundido, juntas de borracha e parafusos e porcas para fixação.
A montagem da junta é executada conforme segue:

a) Serão cuidadosamente limpos a ponta do tubo e interior da bolsa da conexão, removendo os excessos de piche, porventura existentes.

b) Enfiar o contraflange e, em seguida, o anel de borracha na ponta do tubo, observando a posição correta do anel em relação à bolsa da conexão.

c) A ponta do tubo será então, introduzida na bolsa já dotada de flange, deixando-se livre o espaço de cerca de 1(um) cm, até o fundo da bolsa para permitir a livre dilatação e mobiliada da junta.

d) O anel de borracha será, a seguir, encaixado no alojamento existente no interior da bolsa e, em seguida, o contraflange será posicionado para aperto com a flange, por meio de parafusos e porcas.

e) Tal aperto será gradual e efetuado em um parafuso e, em seguida no que lhe fica diamentralmente oposto.

2.4.2.3 TUBULAÇÃO DE AÇO GALVANIZADO

2.4.2.3.1 Os tubos e conexões de aço galvanizado poderão substituir os tubos de ferro fundido, exceto em canalizações que conduzam efluentes de vasos sanitários ou mictórios.

2.4.2.4 TUBULAÇÃO DE CIMENTO-AMIANTO

2.4.2.4.1 Os tubos e conexões de cimento-amianto só poderão ser empregados nas colunas de ventilação e nos tubos ventiladores primários, desde que não sujeitos a choque ou vibrações.

As emendas com os diferentes materiais far-se-ão da seguinte maneira:

- Ferro fundido com cimento-amianto: no fundo da junta, estopa ou corda alcatroada e, por cima, chumbo em estado de fusão.

- Cimento-amianto com cimento-amianto: estopa ou corda alcatroada, no fundo da junta e massa de cimento com areia, tabatinga ou, para maior plasticidade, asfalto.

2.4.2.5 TUBULAÇÃO DE CERÂMICA

2.4.2.5.1 Os tubos e conexões de cerâmica vidrada só poderão ser usados enterrados e em terrenos de boa resistência à compressão, sendo vedada a sua aplicação nos seguintes casos:

- Nas canalizações que se desenvolverem acima do solo.
- Nas canalizações sujeitas a choques ou perfurações.
- Nos terrenos de aterro ou facilmente compressíveis.
- Quando a canalização ficar a menos de 2,00m de distância de um reservatório d'água subterrâneo.
- Nas canalizações cujo recobrimento for inferior a 0,50m.
- Nas canalizações sob construção de mais de um pavimento.
- As emendas dos tubos e conexões de cerâmica entre si se farão com estopa ou corda alcatroada, no fundo da junta e, por cima, massa de cimento com areia ou saibro, tabatinga ou, ainda, para maior plasticidade, asfalto.

2.4.2.6 TUBULAÇÃO DE PVC

2.4.2.6.1 As prescrições para o uso de canalizações de PVC estão definidas no item 2.1.2.2.

2.4.3 PROTEÇÃO

2.4.3.1 As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, conveniente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.

Durante a execução da obra serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.

2.4.4 TESTES

2.4.4.1 Todas as canalizações primárias da instalação de esgoto sanitário serão testadas com água ou ar comprimido, sob pressão mínima de 3m de coluna d'água, antes da instalação dos aparelhos e submetidas a uma prova de fumaça, sob pressão mínima de 25m de coluna d'água , depois da colocação dos aparelhos. Em ambas as provas, as canalizações deverão permanecer sob a pressão da prova durante 15 minutos. Os ensaios serão executados de acordo com o prescrito nas normas da ABNT.

2.4.5 ELEMENTOS DE INSPEÇÃO

2.4.5.1 A instalação será dotada de todos os elementos de inspeção necessários e obedecer, rigorosamente, ao disposto a respeito nas normas da ABNT.

- Toda instalação será executada tendo em vista as possíveis e futuras operações de inspeção e desobstrução.

- Os tubos de queda apresentarão opérculos, tubos radiais com inspeção nos seus trechos inferiores.

- Os opérculos em tubos de ferro fundido serão, também, de ferro fundido e fixados por parafusos de aço ou de metal não ferroso.

- As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgotos e das caixas de areia na instalação de águas pluviais, localizadas no interior das edificações, receberão sobretampa de material idêntico ao das pavimentações adjacentes.

2.4.6 VENTILAÇÃO

2.4.6.1 O sistema de ventilação da instalação de esgoto, constituído por colunas de ventilação, tubos ventiladores e ramais de ventilação será executado de forma a não permitir que os gases emanados dos coletores entrem no ambiente interno dos prédios.

- Os tubos de queda serão, sempre, ventilados na cobertura.

- A ligação de um tubo ventilador a uma canalização horizontal, será feita acima do eixo da tubulação, elevando-se o tubo ventilador até 15cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador.

- A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 15cm, pelo menos, acima do nível máximo da água no aparelho correspondente.

- Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e, sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto: quando for impossível evitar mudanças de direção, estas serão feitas mediante curvas de ângulo central menor de 90º.

- O trecho de um tubo ventilador primário, ou coluna de ventilação, situado acima da cobertura do edifício, medirá, no mínimo, 30cm, no caso de telhado ou simples laje utilizada para outros fins, sendo, neste último caso, devidamente protegido contra choques ou acidentes que possam danificá-lo.

- A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação, situada a menos de 4,00m de distância de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se, pelo menos, 1,00m acima da respectiva verga.

2.4.7 BOMBEAMENTO

2.4.7.1 Os despejos de esgotos ou águas pluviais, coletados em nível inferior ao da via pública, disposto no item 1.3, deverão ser jogados em uma caixa coletora que os receberá por gravidade, de onde serão recalcados para o coletor predial, respectivo, por meio de bombas centrífugas de eixo vertical ou bombas submersas.

- Será obrigatório a instalação de, pelo menos, dois grupos de bombas para funcionamento alternado em cada instalação. As bombas serão de baixa rotação e de construção especial, a prova de entupimentos, com rotor adequado para cada tipo de material a recalcar.

- As canalizações de sucção serão, de preferência, independentes, bem como possuir diâmetros uniformes e nunca inferior aos das canalizações de recalques.

- As bóias serão de cobre, do tipo pesado, e protegidas contra materiais flutuantes. A haste de comando será de liga de cobre.

2.4.8 RUFOS E CALHAS

2.4.8.1 Todas as concordâncias de telhados com paredes serão guarnecidos por rufos de chapa ou por cordões de concreto, à guisa de pingadeira.

- Nos dois casos, um dos bordos do rufo ficará embutido na parede e, o outro, recobrirá, com bastante folga, a interseção das telhas com a parede.

- Quando for utilizado rufo de concreto este será devidamente impermeabilizado, conforme disposto no Caderno de Encargos. As calhas deverão apresentar declividade uniforme, mínima de 1% orientadas para os tubos de queda, tanto de chapas galvanizada, como de concreto impermeabilizada.

XIII - IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO TÉRMICO

1 IMPERMEABILIZAÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1.1 Os serviços de Impermeabilizações terão primorosa execução, por firmas especializadas que ofereçam garantia dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer às normas da ABNT, por termo de Garantia de pelo menos 5 (cinco) anos.

1.1.2 Para os serviços de impermeabilizações tem-se em mira a realizar uma obra estanque, isto é, assegurar mediante o emprego de materiais impermeáveis e de outras disposições, a perfeita proteção da obra contra a penetração d'água.

1.1.3 Durante a realização das impermeabilizações será vedada a passagem no recinto dos trabalhos, de pessoas ou operários estranhos aqueles serviços.

1.1.4 As impermeabilizações serão executadas por pessoal habilitado cabendo ao EMPREITEIRO fazer prova perante a AGETOP, deste fato, mediante atestado de capacidade técnica ou de aplicador autorizado, fornecido pelos fabricantes dos produtos especificados.

1.1.5 Limpeza geral e cuidadosa preparação de todas as superfícies a impermeabilizar.

1.1.6 Verificação minuciosa da conclusão e ajustagem definitiva de todos os serviços e obras que possam interferir com a impermeabilização, tais como, condutores de águas pluviais, canalizações diversas, drenos, antenas, arremates de cobertura, etc.

1.1.7 Os produtos e materiais a serem utilizados nas impermeabilizações serão definidos nas especificações complementares.

1.2 TECNOLOGIA DA IMPERMEABILIZAÇÃO

Desempenho adequado da impermeabilização é obtido com a interação de vários componentes, diretamente relacionados entre si, pois a falha de um deles pode prejudicar o desempenho e a durabilidade da impermeabilização.

Os principais são:

1.2.1 PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- O projeto de impermeabilização deve fazer parte integrante dos projetos de uma edificação, como hidráulica, elétrica, cálculo estrutural, arquitetura, paisagismo, formas, etc., pois a impermeabilização necessita ser estudada e compatibilizada com todos os componentes de uma construção, de forma a não sofrer ou ocasionar interferências.

1.2.2 QUALIDADE DE MATERIAIS E SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO

- Todos os produtos impermeabilizantes, de qualidade e desempenho variáveis, de diversas origens e métodos de aplicação, normalizados ou não, que deverão ter suas características profundamente estudadas para se escolher um adequado sistema de impermeabilização.

1.2.3 QUALIDADE DA EXECUÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO

Deve-se sempre recorrer a equipes especializadas na aplicação dos materiais impermeabilizantes. A mesma deverá ter conhecimento do projeto de impermeabilização; ser recomendado pelo fabricante do material; que possua equipe técnica e suporte financeiro compatível com o porte da obra; que ofereça garantia de 05 anos dos serviços executados, etc.

1.2.4 QUALIDADE DA CONSTRUÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A impermeabilização deve sempre ser executada sobre um substrato adequado, de forma a não sofrer interferências que comprometam seu desempenho, tais como: regularização mal executada, fissuração do substrato, utilização de materiais inadequados na área impermeabilizada, (como tijolos furados, enchimentos com entulho, passagem inadequada de tubulações elétricas e hidráulicas), falhas de concretagem, cobrimento de armadura insuficiente, sujeira, resíduos de desmoldantes, ralos e tubulações mal chumbados, detalhes construtivos que dificultam a impermeabilização, etc.

1.2.5 FISCALIZAÇÃO

O rigoroso controle da execução da impermeabilização é fundamental para seu desempenho, devendo esta fiscalização ser feita pela empresa aplicadora, pelo engenheiro responsável pela obra e engenharia fiscal.
Deve-se sempre obedecer o detalhamento do projeto de impermeabilização e estudar os possíveis problemas durante o transcorrer da obra, verificando se a preparação da estrutura para receber a impermeabilização está sendo bem executada, se o material aplicado está dentro das especificações no que tange a qualidade, características técnicas, espessura, consumo, tempo de secagem, sobreposição, arremates, testes de estanqueidades, método de aplicação, etc.

1.2.6 PRESERVAÇÃO DA IMPERMEABILIZAÇÃO

Deve-se impedir que a impermeabilização aplicada seja danificada por terceiros, ainda que involuntariamente, pára-raios, antenas coletivas, play-ground, pisos e revestimentos, etc.

Considerar, como precaução, a possibilidade de ocorrência de tais problemas quando da execução do projeto. Caso isto não seja possível, providenciar a compatibilização em época oportuna, evitando escolher as soluções paliativas.

1.3 ELABORAÇÃO DE PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

O procedimento para elaboração de projetos de impermeabilização será de acordo com a da ABNT -NBR 9575.

1.3.1 CONDIÇÕES GERAIS

a) O projeto deve seguir as diretrizes e exigências peculiares a cada caso.

b) O projeto de impermeabilização deverá ser desenvolvido conjuntamente com o projeto geral e os projetos setoriais de modo a serem previstas as correspondentes especificações em termos de dimensão, cargas, testes e detalhes.

c) O projeto deverá ser constituído de um memorial descritivo e justificativo, desenhos e detalhes específicos, especificação e qualificação dos materiais a serem empregados e dos serviços a serem executados.

2. CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Os sistemas de impermeabilização são classificados como segue:

2.1 SISTEMA EXECUTADOS NO LOCAL

2.1.1 ARGAMASSAS IMPERMEÁVEIS

- Consiste na aplicação de 03 ou mais camadas de argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com aditivo impermeabilizante, em espessuras de 1 a 1,5cm cada, normalmente intercaladas com um chapisco de cimento e areia sem aditivo.

2.1.2 MEMBRANAS ASFÁLTICAS

- Consiste na aplicação de várias demãos de asfalto a quente, em emulsão ou em solução, intercalado com armaduras, respeitando-se o que prescreve a norma NB 279, quanto ao consumo, espessura, tipo e quantidade de armadura.

Ex.: 1.

emulsão asfáltica - consumo 4 a 5 kg/m^2 (mínimo) armadura: 3 camadas de véu de fibra de vidro (mínimo)

Ex.: 2.

consumo 7,5 a 10% kg/m^2 (mínimo) armadura : 3 camada de feltro asfáltico (mínimo)

2.1.3 MEMBRANA DE ELASTÔMEROS (POLÍMEROS)

Aplicação de várias demãos de solução polimérica, com a utilização de, pelo menos, uma armadura de tela de nylon ou poliéster.
Ex.: neoprene e hypalon

2.1.4 MEMBRANAS TERMOPLÁSTICAS

Aplicação de várias demãos de emulsão termoplástica intercalada com, pelo menos, uma tela de nylon ou poliéster.
Ex.: membrana de emulsão acrílica

2.1.5 CRISTALIZAÇÃO

Aplicação de várias demãos do sistema cristalizante, conforme orientação do fabricante e aplicado em estruturas não sujeitas a fissuração.
Ex.: 1.

cristalização para pressões hidrostáticas positivas.

Ex.: 2.

cristalização para pressões hidrostáticas negativas, como áreas sujeitas a influência do lençol freático.

2.1.6 CIMENTO POLIMÉRICO

Aplicação de 2 a 4 demãos de cimento polimérico, conforme orientação do fabricante, podendo-se reforçar com tela de nylon ou poliéster, as áreas críticas.

2.1.7 RESINAS EPOXÍDICAS

Aplicação de várias camadas de resina epoxi, com a incorporação de tela ou véu de fibra de vidro como reforço.

2.2 SISTEMAS PRÉ-FABRICADOS

2.2.1 MANTA DE ELASTÔMEROS

Dos tipos butil e EPDM, com espessura mínima de 0,8mm com a utilização de berço amortecedor ou acima de 1,0 mm sem utilização de berço amortecedor.

2.2.2 MANTAS TERMOPLÁSTICAS

Do tipo PVC, com espessura mínima de 1,0mm.

2.2.3 MANTA DE ASFALTO COM ARMADURA

Manta com asfalto oxidado ou asfalto polimérico, estruturada com filme de polietileno, filme de poliéster, véu de fibra de vidro, véu de poliéster, com espessura mínima de 3mm.

3 SUPERFÍCIES A IMPERMEABILIZAR

- Lajes maciças, pré-moldadas ou mistas;
- Varandas e terraços;
- Lajes com trânsito pesado, rampas;
- Calhas, vigas calhas;
- Sheds e coberturas inclinadas ou abobadadas;
- Piscinas, reservatórios, espelhos d'água, torres d'água;
- Tanques de afluentes;
- Sub-solo, cortinas e pisos em contato com o solo;
- Baldrames e fundações;
- Jardineiras, jardins suspensos e floreiras.

4 MATERIAIS E SISTEMAS IMPERMEABILIZANTES

4.1 MATERIAIS

Existe no mercado Brasileiro diversos materiais impermeabilizantes, de composição química, propriedades, metodologia de aplicação e desempenho distintos que necessitam ser analisados com critério, para a escolha adequada, considerando-se a necessidade de cada caso. Discriminamos abaixo os materiais impermeabilizantes e algumas de suas características principais, dando maior ênfase aso de maior consumo e de melhor qualidade.

4.1.1 ASFALTO OXIDADO

É um betume asfáltico cujas características foram modificadas pelas passagem de ar aquecido a ± 200ºC através de sua massa aquecida. Este tratamento produz alterações em suas propriedades, principalmente quanto à diminuição de suscetibilidade térmica, isto é, da tendência a modificar a sua consistência pelo efeito da temperatura.

Os asfaltos oxidados não são elásticos, apenas possuem plasticidade. Deformam em torno de 10% (sem modificação com óleos ou polímeros), são quebradiços em baixa temperaturas, possuindo baixa resistência à fadiga.

Quando a reação de oxidação ocorre na presença de agentes catalisadores, o processo de oxidação é chamado de oxidação catalística.
Permite a adição de polímeros plastoméricos ou elastoméricos para melhoria de sua flexibilidade.

São normalizados pela NBR 9910.

4.1.2 EMULSÃO ASFÁLTICA

É um impermeabilizante produzido através da emulsificação do asfalto em água através de um agente emulsificador. Utiliza-se emulsões aniônicas, combinadas com cargas minerais para melhorar sua resistência ao escorrimento em temperaturas mais elevadas.

Apresenta baixa flexibilidade, resistência a fadiga e durabilidade, restringindo sua utilização em situações de menor exigência de desempenho.

Pode-se incorporar polímeros plastoméricos ou elastoméricos, para melhoria de suas propriedades.

São normalizadas através das NBR 9685 e 9687.

São apresentadas das seguintes formas:

- emulsão asfáltica com carga;
- emulsão asfáltica sem carga;
- emulsão asfáltica com fibras de amianto;
- emulsão asfáltica modificada com polímeros.

4.1.3 SOLUÇÃO ASFÁLTICA

É produzida principalmente a partir de solubilização do asfalto oxidado em solvente apropriado, de forma a permitir a sua aplicação a frio. Após a evaporação do solvente, adquire as propriedades do asfalto antes da solubilização. Seu principal uso é como primer para a utilização de impermeabilizantes a base de asfalto oxidado e mantas asfálticas.

Como solução de imprimação é normalizado pela NBR 9686.

4.1.4 ASFALTO MODIFICADO COM POLÍMEROS

É um tipo de asfalto, resultado no desenvolvimento da petroquímica, que revolucionou o mercado de asfaltos para impermeabilização, a nível mundial, a partir da década de 70.

Sua modificação com polímeros tem como objetivo incorporar melhores características físico-químicas ao asfalto.

As principais características do asfalto polimérico são:

- melhorar resistência às tensões mecânicas;
- redução da termo-sensibilidade;
- maior coesão entre partículas;
- excelente elasticidade/plasticidade;
- maior plasticidade em temperaturas inferiores a 0ºC;
- sensível melhora da resistência à fadiga;
- sensível melhora da resistência ao envelhecimento;
- dependendo dos polímeros utilizados, permitem que o asfalto resista aos raios ultra-violeta do sol.

É considerado o sistema de maior evolução na última década, sendo hoje o material mais utilizado em todo o mundo, já que incorpora as excelentes propriedades ao asfalto convencional, sem interferir muito no seu preço final.

O asfalto modificado com polímeros pode ser aplicado a quente ou a frio (em emulsão ou solução), mas sua maior aplicação é feita na industrialização de mantas asfálticas poliméricas com armaduras.

4.1.5 EMULSÃO POLIMÉRICA

É produzida a partir da emulsificação de polímeros termoplásticos sintéticos, sendo a mais utilizada a emulsão a base de polímeros sintéticos.
As emulsões podem ser dos tipos pura ou estirenadas. As emulsões acrílicas bem formuladas tem boa resistência aos raios ultra-violeta do sol, permitindo sua aplicação em impermeabilizações expostas.

Possui absorção d'água relativamente elevada (entre 10% a 15%), devendo, portanto, ser aplicada em lajes com inclinação. Não devem ser utilizados em lajes com proteção mecânica ou com exigências de desempenho, médias ou elevadas, restringindo sua aplicação em lajes

expostas, com acesso para uma periódica conservação ou manutenção. É importante escolher boas emulsões acrílicas, pois em nosso mercado existem algumas de formulação sofrível.
As emulsões acrílicas, também, são utilizadas em formulação apropriada, como pintura refletiva de impermeabilização, como mantas pré-fabricadas, etc.

4.1.5 SOLUÇÃO POLIMÉRCIA

São elastômeros sintéticos, solubilizados em solventes apropriados que possuem boas características de elasticidade, resistência a fadiga, etc.

As mais utilizadas são as do tipo neoprene, hypalon, SBS, EPDM. As soluções de hypalon e EPDM resistem aso raios ultra-violeta do sol.

O sistema mais conhecido é o neoprene-hypalon, normalizado através da NBR 9396, para uso em lajes expostas, sem proteção mecânica.

4.1.6 RESINAS TERMOFIXAS

Normalmente utilizada em impermeabilização com finalidade anti-corrosiva, pois os produtos possuem boa resistência a produtos químicos (tanques de produtos químicos, resíduos industriais, etc.), sobre concreto ou metal.

As mais utilizadas são: epoxi, polieuretano, éster-vinílica, poliéster e furânicas.

4.1.7 CIMENTOS IMPERMEABILIZANTES POR CRISTALIZAÇÃO

São desenvolvidos a partir de cimentos e aditivos químicos minerais que possuem características de pequena penetração osmótica nos capilares do concreto (ou outro material poroso), previamente saturado com água, cristalizando-se e obturando os poros do substrato.

São impermeabilizantes rígidos e não devem ser utilizados em estruturas sujeitas a fissuração. Dependendo do tipo, são utilizados contra umidade do solo, pressão hidroástica positiva ou negativa.

Sua maior aplicação é em sub-solos, cortinas, reservatórios enterrados e pisos frios.

4.1.7 CIMENTOS IMPERMEABILIZANTES POLIMÉRICOS

São produtos compostos de cimento, aditivos químicos e emulsões poliméricas; possuem boa impermeabilidade, aderência e resistência mecânica.

Possuem alguma flexibilidade e permitem a incorporação de armaduras de tela de nylon ou poliester para aplicação em reforços de áreas críticas.

Sua principal aplicação é para impermeabilização de reservatórios, sub-solos, pressão negativa e positiva, poços de elevadores, pisos frios, sujeitos a umidade do solo, pressão hidrostática positiva e negativa (lençol freático).
Também, são utilizados para pinturas protetoras de concreto exposto ao meio atmosférico que sofre ação de agentes poluentes agressivos, chuva ácida, dentre outros. Permite excelente proteção as armaduras do concreto com ação dos efeitos corrosivos acima citados, notadamente aqueles com deficiência de cobrimento de armadura.
Pode ser utilizado para impermeabilização de reservatórios elevados, quando os mesmos forem bem concretados e não sujeitos a fissuração dinâmica.

4.1.8 ARGAMASSA COM HIDRÓFUGO

São executados a partir da incorporação de um aditivo (a base de estearato, ácido graxo, etc.) às argamassas de cimento e areia, conferindo as mesmas características de impermeabilização de reservatórios enterrados, subsolos, áreas sujeitas a umidade de solo, etc.
É um sistema rígido e não deve ser utilizado em estruturas sujeitas a fissuração.

4.1.9 MÁSTIQUE / SELANTES

São materiais específicos para a aplicação em juntas de dilatação, juntas de trabalho, trincas, fissuras e fechamento de pequenos vãos entre diversos materiais de construção. Devem ser impermeáveis a líquidos e gases, possuir boa aderência ao substrato, resistência ao intemperismo, boa coesividade e boa trabalhabilidade.
Possui as seguintes características, dependendo de sua composição:

- a) elásticos: materiais com capacidade de serem tracionados e comprimidos, voltando praticamente a sua forma original, após o relaxamento da tensão. Ex.: silicone, poliuretano, polissulfeto.
- b) elasto-plástico: possuem o mesmo comportamento elástico quando tencionados até um determinado ponto, não voltando totalmente a sua forma original, quando a tensão é

mantida por longo período ou quando alongados (ou comprimidos) acima de um limite específico. Ex.: poliuretano com alcatrão, polissulfeto com alcatrão.

- c) plasto-elástico: possuem um comportamento predominante plástico mas possuem algumas características elásticas dentro de determinada alongação/compreensão e período de tensão. Ex.: Acrílicos, asfaltos elastoméricos.
- d) plásticos: possuem um comportamento plástico, não recuperando sua forma inicial após o relaxamento da tensão. Ex.: asfaltos modificados, butílicos.

Existem no mercado produtos com características distintas como mono-componente, bi-componente, autonivelantes, tixotrópico, aplicados a frio, aplicado a quente, etc.
O fator de forma largura x profundidade e capacidade de alongamento variam de acordo com a composição do produto, devendo os mesmos serem indicados pelos fabricantes.

4.2 MATERIAIS AUXILIARES

São produtos que podem ser incorporados a um material impermeabilizante ou um sistema de impermeabilização para auferir determinadas características.

4.2.1 ARAMADURAS

São materiais incorporados a um sistema de impermeabilização, com o objetivo de transferir ao sistema resistências como tração, puncionamento, impacto, bem como ductibilidade, resistência ao escorrimento, homogeneidade de espessura, etc.

São classificadas como segue:
a) Não tecidas

- orgânicas - ex.: feltro betumado
- inorgânicas e ex.: véu de fibra de vidro
- sintético - ex.: véu de poliéster

b) TECIDAS

- orgânicas - ex.: tecido de junta
- inorgânicas - ex.: tecido de fibra de vidro
- sintéticas - ex.: tecido de poliamida (nylon) ou poliéster

c) FILMES SINTÉTICOS

- PVC
- polietileno
- poliéster

4.2.2 CARGAS

São materiais incorporados na formulação dos materiais impermeabilizantes com o objetivo de melhorar suas propriedades, como resistência ao escorrimento, puncionamento, impacto, etc.

4.3 SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

4.3.1 INTRODUÇÃO

A NBR 8083 define um sistema de impermeabilização como “Conjunto de materiais que uma vez aplicados, conferem impermeabilidade às construções”.

Os sistemas impermeabilizantes são sub-divididos em duas classes: mantas e membranas.

Manta: “Produto impermeável, industrializado, obtido por calandragem, extensão ou outros processos, com características definidas”.

Membrana: “Produto ou conjunto impermeabilizante, moldado no local, com ou sem armadura”.

Muito se discute das vantagens ou desvantagens entre os sistemas de manta comparado com os de membranas.

Quando especificamos uma impermeabilização temos em mente uma situação ideal de aplicação.
No entanto, temos diversas condições como mão de obra desqualificada, qualidade da construção, cronograma de obras exíguo, ausência de fiscalização atuante, aplicação de produtos inadequados (em consumo e qualidade) dentre outros, que interferem diretamente no bom desempenho da impermeabilização.

Assim sendo, devemos sempre especificar sistemas com menos interferências possíveis, que se adaptam melhor as nossas necessidades.

Discriminadas abaixo as principais vantagens e desvantagens dos sistemas de mantas e membranas, de acordo com suas características, para aplicação específica em lajes expostas.

5 APLICAÇÃO

5.1 DE MANTAS

5.1.1 MANTA ELASTOMÉRICA

Sistema pré-fabricado constituído de mantas elastoméricas (Butil ou EPDM), emendadas a frio com fita de caldeação e adesivo auto-vulcanizante, de acordo com as normas NBR-9229 e NBR-9687.

SEQUÊNCIA DE APLICAÇÃO

5.1.1.1 Sobre a base regularizada aplicar uma pintura de imprimação com emulsão asfáltica diluída em água na proporção 1 : 1.

5.1.1.2 AGUARDAR A RUPTURA DA EMULSÃO

Aplicar o berço amortecedor (borracha moída e emulsão asfáltica) com desempenadeira de aço, espessura mínima de 2mm.

5.1.1.3 AGUARDAR RUPTURA DA EMULSÃO

Aplicar em manta (porém não na região de emenda com a manta adjacente) e no berço uma demão de emulsão asfáltica (dobrar a manta ao meio longitudinalmente para esta operação); quando a emulsão iniciar a secagem, desdobrar a manta sobre o berço e friccioná-la com um pano.

5.1.1.4 Limpar a região de emenda, sendo recomendado o uso de lixa de ferro número 80 ou 100 passada levemente para tirar o brilho e limpeza com solvente mineral. Aplicar o adesivo auto-vulcanizante na manta e na fita de caldeação; quando o adesivo estiver seco ao toque unir a fita a manta; aplicar o adesivo na outra face da fita e na manta adjacente, unindo-as quando o adesivo estiver seco ao toque, pressionando com rolete metálico. A sobreposição de mantas deve ser de no mínimo 5cm.

5.1.15 Nas fixações em superfícies verticais aplicar inicialmente 3 a 5 demãos de adesivo auto-vulcanizante; aplicar novas demãos de adesivo entre a parede, a fita e a manta. Este mesmo processo deve ser usado nos arremates junto a mudanças de plano, junto a ralos, emergentes, etc. Nos ralos é importante o uso do anel de PVC aberto para fixação da manta.

5.1.16 Nas juntas de dilatação deve ser feito um tratamento em ponte, constituído de duas faixas de manta elastomérica de 15cm e 25cm coladas à laje com fita de caldeação, sobre as quais passa continuamente a manta que recobre toda a área.

5.2 DE MANTAS ASFÁLTICAS

5.2.1 PROCESSO DE APLICAÇÃO UTILIZANDO ASFALTO QUENTE

5.2.1.1 Aplicar sobre o substrato regularizado, seco e devidamente limpo, uma demão de solução de imprimação (primer), consumindo no mínimo 0,4 1/m2, da mesma procedência do fabricante da manta. O primer não deve ser dissolvido em hipótese alguma pelo aplicador. Após a aplicação, deve aguardar um período de algumas horas para a secagem do substrato imprimado.

5.2.1.2 Aplicar sobre a solução de imprimação, devidamente seca, uma demão de asfalto oxidado, aquecido numa faixa de temperatura entre 160 a 210 oC, com consumo mínimo de asfalto oxidado 2,5 Kg/m2. O asfalto deve ser aplicado em toda a superfície do substrato com auxílio de um esfregalho, inclusive na região das emendas das mantas, não ultrapassando a faixa de 10cm utilizada para superposição das mantas nas regiões das emendas. A aplicação do asfalto não deve avançar mais que um metro a frente da bobina.

5.2.1.3 A manta deve na sequência ser desenrolada imediatamente sobre o asfalto oxidado quente, para que haja uma aderência perfeita da manta ao substrato.

As emendas entre mantas deverão superpor em condições normais 10cm; para obras especiais esta sobreposição deve ser especificada pelo fabricante da manta. Nestas regiões, logo que for colocada a manta, deve ser pressionada com rolete de forma a garantir a perfeita aderência entre as mantas.

A massa asfáltica nas emendas quando pressionadas devem espargir formando um cordão de asfalto entre as mantas.

5.2.1.4 Observamos que a mantas para ser utilizada neste processo de aplicação devem ser de asfalto oxidado ou de asfalto modificado com polímero SBS. Se a manta for de asfalto modificado com polímero de APP, este processo de aplicação não é compatível, porque este polímero geralmente eleva o ponto de amolecimento do asfalto e portanto a fusão da manta nas faixas de temperaturas que a massa asfáltica permite trabalhar. O asfalto oxidado utilizado para a colagem da manta nunca deverá ser aquecido acima de 230 oC, isto porque o mesmo poderá entrar em auto combustão.

5.2.2 PROCESSO DE APLICAÇÃO UTILIZANDO MAÇARICO

5.2.2.1 Aplicar sobre o substrato regularizado, seco e devidamente limpo, uma demão de solução de imprimação (primer), consumido no mínimo 0,4 1/m2, da mesma procedência do fabricante da manta. O primer não deve ser dissolvido em hipótese alguma pelo aplicador. Após a aplicação deve aguardar um período de algumas horas para a secagem do substrato imprimado.

5.2.2.2 Aplicar a manta sobre o primer desembobinando-se após o aquecimento prévio da superfície inferior da manta com o maçarico. Esse maçarico deverá fornecer calor suficiente para amolecer o asfalto da manta, para que possa aderi-la no substrato. Nas bordas laterais da manta, com auxílio de uma colher pequena de pedreiro, deve ser executado um biselamento formando assim um chanfrado nas laterais para permitir uma melhor aderência entre as mantas.

5.2.2.3 As sobreposições das emendas entre as mantas deverão em condições normais devem ser 10cm; para obras especiais esta sobreposição deve ser especificada pelo fabricante da manta. Nestas regiões, logo que as mantas forem aquecidas com o maçarico, deve serem pressionadas com rolete de forma a garantir a perfeita aderência entre as mantas.

A massa asfáltica nas emendas quando pressionadas devem executar a emenda total do trecho, deve ser feito o biselamento da manta superior. A massa asfáltica sempre deverá ser puxada da manta superior para inferior assim chanfrado na faixa das emendas.

Deve-se tomar o cuidado para não transitar sobre a manta ainda quente para não danificá-la.

5.2.3 PROCESSO DE APLICAÇÃO DE MANTA AUTO-ADERENTE

5.2.3.1 É constituídas em uma das faces com massa asfáltica de alta pegajosidade, protegida com um papel siliconado, que é retirado somente na hora em que a manta será aplicada sobre o

substrato. Portanto, para aderi-la, retira-se o papel siliconado e pressiona-se o substrato previamente preparado.

5.3 CUIDADOS ESPECIAIS PARA TODOS OS PROCESSOS DE APLICAÇÃO

5.3.1 Antes da aplicação do primer o substrato base deverá estar totalmente regularizado, com os cantos arredondados, com todas as tubulações fixadas, todos os acessórios colocado, e detalhes compatíveis sem prejudicar o sistema.

5.3.2 Nas regiões verticais, a manta deverá ser aderida de formar análoga ao processo na horizontal.

5.3.3 Antes de começar a colagem da manta a bobina deverá ser desenrolada e alinhada no trecho a ser aderida. Após o alinhamento enrola-se até a metade da bobina por uma das ponta e inicia-se a colagem. Aderindo a metade do trecho repete-se o processo pela outra ponta.

5.3.4 Nos cantos, é muito importante que se faça um reforço sobrepondo mantas.

5.3.5 As tubulações deverão serem tratados com a mesma manta conforme os detalhes especificados no projeto.

5.3.6 Nas juntas deverá ser realizado um tratamento ponte, através da utilização de faixas de mantas, aderindo na base aos lados da junta, sobre a mesma passando solta.

5.3.7 Deve-se verificar se as bobinas estão embaladas corretamente, se a manta possui identificação, se é o mesmo material que foi especificado no contrato e se as bobinas estão em boas condições.

5.3.8 Para melhor esclarecimento de detalhes de aplicação consultar o departamento técnico do fabricante da manta.

5.4 DE MANTA DE ASFALTO POLIMÉRICO

5.4.1 DUPLA MANTA

5.4.1.1 A dupla manta, ou dupla camada, consiste na aplicação simultânea de duas mantas de asfalto polimérico, aderidas entre si, parcialmente aderidas ou totalmente aderidas ao

substrato. Sua utilização é indicada em casos de substratos de baixa resistência ou alto grau de fissuração ou ainda quando a impermeabilização é submetida a grandes esforços.

Normalmente para a situação no Brasil, a primeira manta de asfalto polimérico é estruturada com véu de fibra de vidro, com espessura de 2 a 3mm, com resistência a tração entre300 e 500N/5cm, seguida da aplicação da segunda manta de asfalto polimérico, estruturada com véu de poliéster de 150 g/m2, com resistência a tração entre 790 e 900N/5cm, com espessura de 3 a 4 mm, conforme o caso.

5.4.1.2 A primeira manta tem a função de absorver todas as consequências dos problemas patológicos anteriormente citados preservando a segunda manta de esforços acima de seus limites recomendados, resguardando sua integridade e condições de estanqueidade adequadas a situação.

5.5 ARGAMASSA IMPERMEÁVEL

5.5.1 Sistema de impermeabilizante rígido constituído por uma argamassa A-3 com aditivo impermeabilizante, de acordo com as normas NBR-5732, NBR-7211.

5.5.2 Sequência de aplicação

5.5.2.1 Sobre a base previamente preparada aplicar um chapisco de argamassa A-2 com impermeabilizante.

Executar a argamassa impermeável em quantas camadas se fizer necessário para atingir a espessura final, de forma contínua, com intervalos entre uma camada e outra de 12 a 24 horas, tomando-se o cuidado de não coincidir as emendas. A argamassa deve ser comprimida contra a base, e não simplesmente sarrafeada, para se garantir uma perfeito adensamente; acabamento com desempenadeira de madeira, textura áspera fina.

5.5.2.2 Assim que a camada tiver “puxado” aplicar um novo chapisco, sem hidrófugo, para perfeita aderência da camada seguinte.

5.5.2.3 A espessura mínima deve ser 3cm, aplicado em camadas de 1,0 a 1,5cm de espessura.

5.5.2.4 Deve-se proceder a uma perfeita cura da argamassa, mantendo a superfície saturada por um período de no mínimo 7 dias.

5.6 CIMENTO CRISTALIZANTE E EMULSÃO ADESIVA (PRESSÃO POSITIVA)

5.6.1 PREPARO DA SUPERFÍCIE DO CONCRETO

5.6.1.1 Limpar cuidadosamente a superfície removendo-se quaisquer elementos soltos, betuminosos, graxa, etc.

5.6.1.2 Os ninhos de concretagem devem ser abertos, os locais de ferros aparentes sem efeito estrutural, deverão ser cortados e neste local deverá ser feita uma regularização com argamassa A-2, utilizando emulsão adesiva na água de amassamento na proporção de 50%.

5.6.1.3 Em superfícies excessivamente lisa aplicar com trincha uma mordente constituído de argamassa A-3 fluída utilizando emulsão adesiva na água de amassamento na proporção de 50%.

5.6.1.4 Impermeabilização.

5.6.1.5 Aplicar uma demão de cimento cristalizante diluído com água e emulsão adesiva no traço 20 : 9 : 1 (20 Kg de cimento, 9 litros de água e 1 litro de emulsão adesiva)

5.6.1.6 Nos locais de fissuras ou juntas de dilatação deverão ser cobertas com mantas elastoméricas de 30cm de largura, no caso junta de dilatação, deverá ser aplicada uma segunda faixa com 50cm de largura.

5.6.1.7 Aplicar mais 3 demãos com a solução descrita no item 5.6.1.2.

5.7 Cimento Cristalizante (Pressão Negativa)

6 PROTEÇÃO MECÂNICA E TÉRMICA

6.1 Proteção Mecânica

6.1.1 A proteção da impermeabilização será feita por meio de uma camada de argamassa A-3 com espessura mínima de 2cm, sobre a mesma, isto é, em qualquer sistema de impermeabilização, exceto em reservatórios d'água pelo sistema do item 5.6.

6.12 Onde houver proteção mecânica na vertical, deverá ser aplicado na proteção tela galvanizada colera branca fio 24 # ½".

6.2 Proteção mecânica e térmica

6.2.1 Poderá ser utilizado proteção mecânica e térmica simultaneamente quando constar em especificação própria .

A mesma deverá ser executada com argamassa de no mínimo 2,5 cm , e deverá ser preparada misturando vermiculita e areia no traço 1:1 em volume e adicionando cimento nesta mistura no traço 1:3 em volume.

7 TIPO DE SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO A UTILIZAR

7.1 Os diversos tipos de impermeabilização recomendados para cada superfície a impermeabilizar são:

a) Coberturas não transitáveis utiliza-se os sistemas de mantas asfálticas ou elastoméricas.

b) Calhas, Rufos, Varandas, Floreiras, Jardins e Boxes de banheiros, sistema de mantas asfálticas ou elastomérica.

c) Piscinas utiliza-se os sistemas abaixo descritos:

- Somente para piscinas de concreto, apoiadas sobre o solo, com dimensões menores que 4 (quatro) metros, admite-se o sistema do item 5.5 e 5.6 deste capítulo, sendo a última camada de argamassa sem hidrófugo, para receber o revestimento final;
- Nos demais casos a impermeabilização deverá ser com mantas asfálticas ou elastoméricas

d) Caixas d'água utiliza-se os sistemas abaixo descritos:

- Somente para caixas d'água enterradas, isoladas da estrutura, ou elevadas, com dimensões menores que 4 (quatro) metros, admite-se os sistemas do item 5.5 e 5.6 deste capítulo;
- Nos demais casos a impermeabilização deverá ser flexível com manta elastomérica.

e) Subsolos sujeitos a ação do lençol freático utiliza-se os sistemas dos itens 5.5 e 5.6 deste capítulo.

5.7 CIMENTO CRISTALIZANTE (PRESSÃO NEGATIVA)

5.7.1 Misturar em um recipiente Pó 1 diluído com água e emulsão adesiva; aplicar uma demão com trincha (recomendamos trinchas de 5" a 8").

5.7.2 Imediatamente e sobre a camada de Pó 1 + emulsão adesiva úmida, esfregar Pó 2, a seco, sobre a superfície tratada, forte e repetidas vezes, até que se forme uma camada fina e uniforme.

5.7.3 Aplicar sobre o Pó 2, o Líquido Selador (diluído com água na proporção 1 : 1) até a saturação (sempre utilizando uma trincha).

5.7.4 Imediatamente sobre o Líquido Selador, ainda brilhante, aplicar uma demão de Pó 1 diluído com água e Emulsão Adesiva, na proporção 10 : 4 : 1, respectivamente.

5.7.5 Logo a seguir, aplicar duas demãos cruzadas de Cimento Cristalizante diluído com água e emulsão adesiva na proporção 12 : 4 :1, respectivamente.

7.2 TAMPONAMENTO

7.2.1 Preparo da superfície com infiltrações

7.2.2 O local deverá ser apicoado e limpo.

7.2.3 Concentração do fluxo d'água em pontos previamente escolhidos com a fixação de dreno em tubo plástico por meio de uma pasta de cimento e impermeabilizante de pega rápida diluída em água.

7.2.4 Após o endurecimento, retirar o tubo e aplicar uma pasta de cimento e impermeabilizante diluída em água, conforme recomendações dos fabricantes.

7.2.5 Não havendo mais nenhum ponto de infiltração de água, faz-se impermeabilização das superfícies de acordo com as especificações complementares.

2 ISOLAMENTO TÉRMICO

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1.1 O isolamento térmico tem em mira o conforto da obra, isto é, assegurar mediante o emprego de materiais isolantes e de outras disposições, a perfeita proteção da obra contra a atuação da variação térmica do meio.

2.1.2 O isolamento térmico será executado por pessoal habilitado e especializado.

2.1.3 A proteção térmica será executada em superfícies indicadas no projeto e/ou definidas nas especificações complementares.

2.2 SISTEMAS DE ISOLAMENTO TÉRMICO

2.2.1 O isolamento térmico obedecerá aos seguintes sistemas:

a) Com poliestireno extrudado

b) Com concreto espumoso

c) Com bloco de concreto celular auto-clavado

d) Com poliestireno expandido

e) Argamassa de vermiculita expandida.

2.2.2 A proteção térmica é utilizada em 2(dois) tipos de áreas:

a) Para áreas não transitáveis

b) Para áreas transitáveis

2.2.3 O sistema de isolamento térmico será definido nas especificações complementares.

2.3 POLIESTIRENO EXTRUDADO

2.3.1 O isolamento térmico consiste na colagem de placas de poliestireno extrudado sobre superfície, utilizando emulsão asfáltica.

2.3.1.1 Para áreas não transitáveis aplicar sobre as placas uma camada de material solto, cascalho ou brita 2 lavados. Caso seja exigido proteção mecânica, esta será feita com uma camada de argamassa A-3 com 2cm de espessura sobre as placas de poliestireno extrudado.

2.3.1.2 Para áreas transitáveis aplicar uma camada de argamassa A-2 com 2cm de espessura a assentar o piso final de acabamento.

2.4 CONCRETO ESPUMOSO

2.4.1 O isolamento térmico com concreto espumoso consiste na aplicação de uma camada de papel kraft betumado duplo sobre a superfície e sobre esta camada lançar o concreto espumoso com 10cm de espessura formando placas quadradas de 2,5m de lado e juntas entre as mesmas de 2cm e perimetral de 4cm, que serão preenchidas com mastique asfáltico.

2.4.1.1 Para áreas não transitáveis, consultar o fornecedor do material a possibilidade do mesmo ficar exposto às intempéries, na eventualidade de não poder ficar exposto, aplicar-se uma camada de argamassa A-3 com 2cm de espessura sobre o concreto.

2.4.1.2 Para áreas transitáveis a camada de concreto espumoso poderá ser monolítica, com junta perimetral de 4cm, preenchidas com mastique asfáltico.

Risca-se o concreto espumoso, molhar e assentar o piso final de acabamento.

2.5 BLOCO DE CONCRETO CELULAR AUTOCLAVADO

2.5.1 O isolamento térmico com bloco de concreto celular autoclavado consiste na aplicação de uma camada de papel kraft betumado duplo e em seguida assentar os blocos sobre uma argamassa A : 8 e rejuntá-los com a mesma argamassa.

2.5.2 Os blocos tem espessura de 10cm, com massa específica de 550 kg/m^3.

2.5.3 Para áreas transitáveis assenta-se sobre os blocos o piso como acabamento final.

2.6 POLIESTIRENO EXPANDIDO

2.6.1 O isolamento térmico com poliestireno expandido sobre áreas não transitáveis consiste na colagem de duas camadas de placas com 2cm de espessura utilizando emulsão asfáltica, de modo que resulte uma espessura isolante de 4cm.

2.6.2 Sobre as placas isolantes aplica-se uma camada de argamassa A-3 com 4cm de espessura, armada com tela eletro-soldada, malha 15x15, aço CA-60Ø3mm, formando placas de 2,5 de lado. As juntas de 2cm deverão ser preenchidas com mastique asfáltico.

2.7 ARGAMASSA DE VERMICULITA EXPANDIDA

2.7.1 O isolamento térmico com argamassa de vermiculita expandida, constituída de cimento, cal, areia e vermiculita expandida, no traço volumétrico 1 : 1 : 1 : 5.

2.7.2 Aplica-se uma ou mais camadas de argamassa acima sobre superfícies rugosas de preferência chapiscadas, para melhor aderência. A espessura final da camada isolante será definida em projeto será definida em projeto e/ou especificações complementares.

2.7.3 A argamassa definida acima apresenta as características:

a) peso específico: 8,00kN/m^3.

b) isolante térmico: 0,0326 kcal x mm^2 x h x oC.

c) isolante acústico: 38%.

2.7.4 As superfícies revestidas com argamassa acima aceitam qualquer tipo de pintura e adesivos, exceto os excessivamente alcalinos.

XIV — SERRALHERIA

1 GENERALIDADES

1.1 Todos os trabalhos de serralheira, como sejam, Portões, Janelas, Caixilhos, Gradil, Guarda-corpos, Guichês Metálicos, etc., serão executados de acordo com os respectivos detalhes, indicações dos demais desenhos do projeto e as especificações próprias, mediante mão-de-obra especializada.

1.2 Todo o material a ser empregado deverá ser novo, de boa qualidade, limpo, desempenado e sem defeitos de fabricação ou falhas de laminação.

1.3 Os quadros fixos ou móveis serão perfeitamente esquadriados ou laminados de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências da solda.

1.4 Todos os furos dos rebites ou dos parafusos serão escariados e as asperezas limadas; as emendas (parafusos ou rebites ou soldas) deverão apresentar ajuntamento perfeito, sem folgas, rebarbas ou diferenças de nível. Os furos realizados no canteiro de obras, deverão ser executados com brocas ou máquinas de furar, sendo proibido o emprego de furadores (punção).

1.5 Todas as unidades de serralheira, uma vez armadas, deverão ser marcas com clareza, de modo a permitir a fácil identificação e assentamento nos respectivos locais de construção.

1.6 As chapas e os perfis deverão atender as prescrições das normas técnicas da ABNT, e só poderão ser utilizados perfis de materiais idênticos aos indicados nos desenhos e as amostras apresentadas pelo Empreiteiro aprovados pela Fiscalização.

1.7 Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapas testa, etc., terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios.

1.7.1 Cabe ao empreiteiro elaborar com base nas pranchas do projeto, os detalhes de execução, quando não for fornecido pela AGETOP, sendo estes, oportunamente, submetidos a aprovação da Fiscalização e Arquitetura.

1.7.2 As partes móveis das serralheiras serão dotadas de pingadeiras - tanto no sentido horizontal como no vertical - de forma a garantir perfeita estanqueidade evitando a penetração de água.

1.8 Deverá ser prevista na execução de grades, gradis, portões e peças pesadas, a colocação de travessas, tirantes, mãos francesas para perfeita rigidez da estrutura. Em peças de grandes dimensões, expostas ao tempo, deverão ser previstas juntas de dilatação.

1.9 Com o crescimento das dimensões dos caixilhos, dever-se-á tomar precauções relativas ao esforço dos montantes e travessas principais, objetivando-se uma maior rigidez do conjunto. Os perfis que compõem os caixilhos não poderão ser emendados para se obter o comprimento necessário.

1.10 As juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto serão cuidadosamente tomadas com calafetadores cuja composição lhe assegure plasticidade permanente.

1.11 Todas as esquadrias deverão ser calafetadas com massa plástica de tal modo a não permitir a penetração de água nas frestas.

2 ESQUADRIAS DE FERRO:

2.1 Os chumbadores ou contramarcos serão devida e solidamente fixados à alvenaria ou ao concreto, com argamassa de cimento e areia 1:3, a qual será firmemente socada nos respectivos furos.

2.2 Especial cuidado será tomado para que as esquadrias não sofram torção ao serem fixadas aos chumbadores ou contramarcos.

2.3 Todas as chapas utilizadas para fabricação dos perfis não deverão ter espessura inferior a dos detalhes.

2.4 Todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, serão submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

2.5 As ferragens necessárias à fixação, colocação, movimentação ou fechamento das peças, farão parte integrante das mesmas, e constam dos desenhos e/ou especificações complementares.

2.6 Antes da pintura, todos os caixilhos deverão ser decapados com uma solução à base de ácido fosfórico para que as superfícies dos perfis, recebendo uma leve fosfatização, permita uma melhor aparência da pintura.

2.7 A tinta a ser utilizada deverá ser cromato de zinco de primeira qualidade na primeira demão e deverá ser feita na fábrica, após a colocação das esquadrias as mesmas deverão receber novo tratamento com pintura anti-ferruginosa.

2.8 Se não ocorrer o encaixe perfeito entre o vão e a esquadria por falha de esquadro, ou por dimensões diferentes das aprovadas, a peça nunca poderá ser forçada durante a fixação.

2.9 Caberá ao empreiteiro inteira responsabilidade pelo rumo e nível das serralherias e pelo seu funcionamento, depois de definitivamente fixadas.

2.10 Caberá à Fiscalização impugnar toda esquadria que não estiver compatível com a obra.

2.11 Os cantos dobrados das básculas, deverão ser rebatidos para obter esquadramento perfeito. As folgas verticais e horizontais deverão ser mínimas e uniformes em toda a caixilharia.

2.12 As janelas, quando fechadas, não deverão permitir quaisquer vibrações.

2.13 As folhas móveis das esquadrias deverão ser desmontáveis do marco fixo, depois da chumbação do mesmo na obra.

2.14 A fim de atender uma estanqueidade perfeita, os perfis deverão ter duplo recobrimento.

3 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO (ANODIZADO OU NÃO).

3.1 As barras e os perfis serão de alumínio com rugosidade 100 RMS.

3.2 Os perfis de alumínio serão dimensionados adequadamente, de forma a resistir às cargas verticais resultantes de seu próprio peso e dos vidros bem como de maneira a suportar cargas equivalentes à pressão de ventos.

3.3 Os perfis resistirão a um esforço perpendicular de até 19,0 MPa, proporcional aos ventos de 240 km/h.

3.4 As barras e os perfis de alumínio serão extrudados e não apresentarão empenamentos, defeitos de superfície ou quaisquer outras falhas, devendo ter seções que satisfaçam por um lado, ao coeficiente de resistência requerida e atendam, por outro lado, ao efeito estético desejado.

3.5 Nenhum perfil estrutural ou contra marcos apresentará espessura inferior a 2 (dois) mm.

3.6 O contato direto de elementos de cobre, metais pesados ou ligas com peças de alumínio será rigorosamente vedado.

3.7 O isolamento entre as superfícies de ligas de alumínio e metais pesados será obtido por meio de pintura de cromado de zinco, borracha clorada, elastômero, plástico, betume asfáltico ou outro processo satisfatório, tal como metalização a zinco.

3.8 As esquadrias serão dotadas de dispositivos que permitam jogo capaz de absorver flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura de modo a assegurar a indeformabilidade e o perfeito funcionamento.

3.9 As esquadrias serão dotadas de peças de nailon duro (roldanas, encostos, freios, escovas, patins, etc.), a fim de evitar vibrações, atritos e ruídos, não será permitido o contato direto entre peças móveis.

3.10 Todas as ligações de quadros ou caixilhos, que possam ser transportados inteiros, serão assegurados por soldagem autógena, encaixe e ainda, por auto-rebitagem. Na zona de soldagem não será tolerada qualquer irregularidade no aspecto superficial, nem alteração das características químicas e de resistência mecânica.

3.11 Por ocasião do transporte, manuseio e estocagem das esquadrias na obra, deverão as mesmas ser protegidas. Observar-se-á o máximo cuidado para não serem feridas as superfícies (Anodizadas ou não), especialmente na fase de montagem das esquadrias.

3.12 Os caixilhos de alumínio deverão ser colocados somente após a conclusão dos serviços de pedreiro. Após a colocação, os caixilhos deverão ser protegidos adequadamente com aplicação provisória de proteção, os quais serão removidos no final da obra.

4 ESQUADRIAS DE PVC:

4.1 A fim de evitar vibrações, atritos e ruídos, não será permitido o contato direto entre as peças móveis, o que se fará através de peças de nailon duro ou alumínio escovado.

4.2 Os cantos deverão ser soldados 45º, por fusão de material para impedir a infiltração de água. Deve-se evitar de toda a forma, emendas sem que sejam nos encontros dos montantes verticais e horizontais.

4.3 Os perfis utilizados na confecção das esquadrias deverão se de PVC rígido estruturado, auto extinguível, linha 32 mm, fabricado com componentes especialmente desenvolvidos para suportar os efeitos das intempéries, mantendo inalteradas suas propriedades mecânicas, e pigmentadas por inteiros durante o processo de extrusão.

4.4 Os perfis já estruturados deverão resistir a testes a impactos, raios infra-vermelhos, arrancamento de dobradiças, ampliação de resistência à solda, torção, temperaturas, envelhecimento, condutividade térmica.

4.5 Os caixilhos de PVC dos tipos máximo-ar, correr, portas de abrir e correr, venezianas, deverão ter vedação perimétrica dupla em seus elementos móveis.

XV – REVESTIMENTO

1 DE ARGAMASSA

1.1 PREPARO E DOSAGEM

1.1.1 As argamassas serão preparadas mecânica ou manualmente.

1.1.2 O amassamento mecânico deve ser contínuo e durar pelo menos 90 segundos, a contar do momento em que todos os componentes da argamassa inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira ou misturados.

1.1.3 Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica, será permitido o amassamento manual.

1.1.4 O amassamento manual será de regra para as argamassas que contenham cal em pasta.

1.1.5 O amassamento manual será feito sob cobertura e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro de obra em masseiras, tabuleiros ou superfícies planas impermeáveis e resistentes.

1.1.6 Misturar-se-ão primeiramente, a seco, os agregados (areia, saibro, quartzo, etc.), revolvendo-se os materiais à pá, até que a mescla adquira coloração uniforme. Será então disposta a mistura em forma de coroa e adicionada paulatinamente, a água necessária no centro da cratera assim formada.

1.1.7 Prosseguir-se-á o amassamento com o devido cuidado para evitar-se perda de água ou segregação dos materiais, até conseguir-se uma massa homogênea de aspecto uniforme e consistência plástica adequada.

1.1.8 Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa de maneira a ser evitado o início de endurecimento antes de seu emprego.

1.1.9 As argamassas contendo cimento serão usadas no máximo dentro de 2 ½ (duas e meia) horas a contar do primeiro contato do cimento com a água.

1.1.10 Nas argamassas de cal contendo pequena proporção de cimento, a adição do cimento será realizada no momento do emprego.

1.1.11 Será rejeitada e inutilizada toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento, sendo expressamente proibido tornar a amassá-la.

1.1.12 A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregados.

1.1.13 As dosagens especificadas adiante serão rigorosamente observadas, salvo quanto ao seguinte:

1.1.13.1 Nas argamassas contendo areia e saibro, poderá haver certa compensação das proporções relativas desses materiais, tendo-se em vista a variação do grau de aspereza do saibro a necessidade de ser obtida determinada consistência.

1.1.13.2 De qualquer modo, não poderá ser alterada a proporção entre o conjunto dos agregados e dos aglomerantes.

1.1.14 Jamais será admitida a mescla de cimento Portland e gesso, dada a incompatibilidade química desses materiais.

1.2 TRAÇOS (EM VOLUME)

1.2.1 Argamassa A.1 Traço 1:2 cimento e areia

1.2.2 Argamassa A.2 Traço 1:3 cimento e areia

1.2.3 Argamassa A.3 Traço 1:4 cimento e areia

1.2.4 Argamassa A.4 Traço 1:5 cimento e areia

1.2.5 Argamassa A.5 Traço 1:6 cimento e areia

1.2.6 Argamassa A.6 Traço 1:7 cimento e areia

1.2.7 Argamassa A.7 de cal e areia traço 1:4

1.2.8 Argamassa A.8 de cimento, areia e saibro traço 1:2:6

1.2.9 Argamassa A.9 de cimento, cal em pasta e areia fina peneirada Traço 1:1:6

1.2.10 Argamassa A.10 de cimento, cal em pasta e areia fina peneirada Traço 1:2:3

1.2.11 Argamassa A.11 de cimento, cal em pasta e areia fina peneirada Traço 1:2:5

1.2.12 Argamassa A.12 de cimento, cal em pasta e areia fina peneirada Traço 1:2:6

1.2.13 Argamassa A.13 de cal em pó hidratada e areia 1:3 com 100 kg de cimento por m^3 de argamassa.

1.2.14 Argamassa A.14 de cal em pó hidratada e areia 1:4 com 100 kg de cimento por m^3 de argamassa.

1.2.15 Argamassa A.15 de cimento e areia 1:3 com adição de impermeabilizante proporção de 5% em relação ao peso do cimento.

1.2.16 Argamassa A.16 de cimento, saibro e areia no traço 1:1:3

1.2.17 Argamassa A.17 de cimento, cal e areia grossa lavada no traço 1:2:3

1.2.18 Argamassa A.18 de cimento, areia e saibro no traço 1:2:3.

1.3 RECOMENDAÇÕES

1.3.1 Os revestimentos de argamassa só poderão ser iniciados após terminados os trabalhos de aperto das paredes, colocação das caixinhas, assentamento das tubulações e taliscamento dos panos.

1.3.2 O recobrimento das tubulações deverá ser de tal forma que possa evitar a trinca posterior do revestimento, por decorrência do trabalho dos mesmos.

1.3.3 As caixas em geral, deverão ser cheias com papel, de modo a impedir a penetração de argamassa no seu interior.

1.3.4 Os recortes deverão ser perfeitos no entorno das caixas, as quais deverão estar niveladas e aprumadas.

1.4 CHAPISCO

1.4.1 Todas as superfícies de concreto, alvenarias de tijolos furados e forro, internas ou externas, receberão uma camada de chapisco de argamassa A-2.

1.4.2 As paredes e tetos deverão ser abundantemente molhados, antes do início do chapisco.

1.4.3 A aplicação do chapisco, deverá ser de baixo para cima em todos os parâmetros verticais interno e externo das alvenarias e estruturas.

1.5 EMBOÇO

1.5.1 Os emboços só serão iniciados após completa pega de argamassa das alvenarias e chapisco.

1.5.2 Os emboços deverão ser aprumados e nivelados com espessura mínima de 15 mm, desempenados com régua de alumínio ou madeira.

1.5.3 Nas paredes e tetos serão utilizados no emboço, argamassa A.7 ou A.14.

1.5.4 Fundo para revestimento de cerâmica ou azulejo (emboço) será utilizado argamassa A.3.

1.5.5 Para assentamento de forrações têxteis, laminados e vinílicos será usada argamassa A-3.

1.6 REBOCO FINO

1.6.1 O reboco fino deverá ser executado no mínimo 24 horas após a pega completa do emboço, cuja superfície deverá ser limpa e abundantemente molhada.

1.6.2 Para execução do reboco fino, será empregada a argamassa A.10, com 5mm de espessura máxima.

1.7 REBOCO PAULISTA.

1.7.1 O reboco paulista deverá ser executado, aprumado e nivelado utilizando argamassa A-13 ou A-7.

1.7.2 O reboco paulista deverá ter no mínimo 15 mm de espessura.

1.8 BARRA LISA.

1.8.1 No revestimento com barra lisa empregar-se-á argamassa A-15.

1.8.2 A espessura do revestimento deverá ficar entre 15 a 25 mm.

1.8.3 Depois de obtida a regularização dos panos, o acabamento liso é conseguido através de polvilhamento de cimento e alisamento à desempenadeira de aço ou colher de pedreiro até atingir uma perfeita uniformidade em todos os pontos.

1.8.4 Quando for especificada a barra lisa, com coloração artificial, adiciona-se o corante desejado com o cimento na hora que está se obtendo o acabamento liso na superfície.

1.9 CHAPISCO ESPECIAL

1.9.1 Fino

1.9.1.1 Os revestimentos com chapisco fino serão feitos com argamassa de cimento e areia na argamassa A-2.

1.9.1.2 Este chapisco será executado sobre um emboço de argamassa A-3.

1.9.1.3 Não se admitirá em hipótese alguma, manchas produzidas nos panos chapiscados, em virtude de acúmulo excessivo de fragmentos de argamassa lançados indevidamente sobre o mesmo local.

1.9.2 Grosso

1.9.2.1 Os revestimentos com chapisco grosso serão feitas com argamassa de cimento e pedrisco no traço 1:3. Este chapisco será executado diretamente sobre a alvenaria.

1.10 REVESTIMENTO DE GESSO

1.10.1 Em revestimentos internos (paredes e tetos) o gesso poderá ser aplicado conforme abaixo especificado.

1.10.2 O gesso pode ser aplicado diretamente sobre a parede de concreto, com um consumo de gesso de 3 a 7 mm de espessura, eliminando neste caso, o chapisco comum e massa corrida PVA dos revestimentos convencionais.

1.10.3 Em alvenaria de tijolos cerâmicos, deverá ser previamente feito um emboço de fundo, com um consumo de gesso variando de 1 a 3 mm de espessura, eliminando neste caso a massa corrida PVA.

1.10.4 Eventuais irregularidades nas paredes ou tetos, deverão ser corrigidas antes da aplicação de gesso, com emboço sarrafeado, para que seja evitado maior consumo de gesso.

1.10.5 A proporção da mistura de gesso será de 1 kg de gesso para 800 ml de água, com tempo de pega de 30 a 35 minutos.

1.10.6 Após 72 horas da aplicação do revestimento de gesso o mesmo já está pronto para receber a pintura final.

2 AZULEJOS/CERÂMICA

2.1 Os revestimentos de azulejos ou ladrilhos cerâmicos serão executados com o máximo esmero, por profissionais habilitados.

2.2 Os azulejos e cerâmicas cortados para passagem de peças ou tubulações de embutir, não deverão apresentar emendas, e o seu corte deve ser efetuado de tal forma que as caixas para energia, flanges ou canoplas se superponham perfeitamente ao azulejo, cobrindo totalmente o corte.

2.3 Os azulejos devem ser colocados até o encontro das aduelas ou marcos de modo que o alisar se superponha a junta.

2.4 O assentamento será com argamassa de cimento/cola, sobre o emboço de fundo previamente executado e curado no mínimo de 7 dias.

2.5 A não ser que seja especificado de modo diverso, a colocação será feita de modo a serem obtidas juntas alinhadas ou contrafiadas de espessura constante, não superiores a:

- Azulejos – 15 x 15 cm – 1,5 mm

– 15 x 20 ou 20 x 20 cm – 2,0 mm

- Cerâmica – 7,5 x 15 a 15 x 20 cm – 2,0 mm
  – 20 x 30 e 30 x 30 cm – 3 a 5 mm
  – 30 x 40 cm ou maiores – 5 a 10 mm

2.6 Antes do assentamento será procedida uma rigorosa verificação de prumos e níveis, de maneira a se obter um arremate perfeito e uniforme, especial na concordância dos azulejos/cerâmica, com o teto deixando sempre os arremates para a superfície inferior do plano revestido.

2.7 Decorridos 7 dias do revestimento, os panos serão rejuntados com rejunte industrial na cor indicada.

2.8 Após o rejuntamento, os panos serão rigorosamente limpos, retirando-se qualquer excesso de massa ou pasta.

3 MÁRMORE / GRANITO

3.1 Os revestimentos em placas de mármore ou granito, serão executados por profissionais especializados utilizando pedras selecionadas.

3.2 Não será tolerado o assentamento de peças rachadas, emendadas, com retoques visíveis de massa, capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou com outros quaisquer defeitos.

3.3 As amostras de cada tipo de pedra especificada, serão previamente submetidas à aprovação da Fiscalização.

3.4 Para perfeita segurança serão chumbadas na parte posterior das placas grampos de ferro 4,7 mm com 145 mm de comprimento total.

Espaço para figura da página 217.

3.5 A quantidade de “grampos” obedecerá no mínimo a indicação do quadro abaixo:

ÁREA DAS PEDRAS	QUANTIDADE DE GRAMPOS
Inferior a 0,20 m²	2
Entre 0,21 e 0,40 m²	3
Entre 0,41 e 1,00 m²	4
Entre 1,01 e 2,00 m²	6
Acima de 2,00 m²	um grampo para cada 0,30 m²

3.6 Em duas pedras justapostas não poderá haver coincidência de posição entre grampos.

3.7 O assentamento será executado com argamassa A-2, em camada de espessura superior a 25 mm, em juntas alinhadas e aprumadas, de espessura constante, não superior a 0,5 mm, sobre a superfície previamente preparada através de operação de desbaste, apicoamento e enchimento, com a argamassa A-2.

3.8 As placas de pedra terão rebaixos acompanhando todo o perímetro da face posterior e medindo 15 mm de largura por 10 mm de profundidade.

3.9 Destinam-se tais rebaixos a permitir sólido assentamento, com juntas praticamente isentas de argamassa aparente.

3.10 As juntas serão finalmente tomadas com pasta de cimento branco, limpando-se a seguir com pano seco todo o excesso que refluir das juntas.

4 PASTILHAS

4.1 O assentamento de pastilhas cerâmicas ou de vidro, coladas em papel, será efetuado por pessoal capacitado para este serviço, tomando-se especial cuidado no sentido de serem obtidas superfícies planas e desempenadas e com arestas inteiramente retas e alinhadas.

4.2 Antes do assentamento será efetuado um emboço com argamassa A-14, perfeitamente desempenado e sarrafeado.

4.3 Sobre o emboço executado efetua-se o assentamento das pastilhas com pasta de cimento branco e cal na proporção 3:1, em volume.

4.4 A pasta referida no item anterior será estendida, de forma a penetrar nas juntas, sobre a placa de pastilhas.

4.5 As placas de pastilhas, uma vez aplicadas, serão batidas com uma desempenadeira de madeira, de forma a se obter aderência perfeita com a massa fina.

4.6 Caso necessário, efetua-se nessa oportunidade, a aproximação das placas que não tenham ficado bem unidas, recolocando-se também, as pastilhas caídas.

4.7 A remoção do papel das placas do mosaico será feita com espátula, após abundantemente molhada a superfície com uma solução de 5% (cinco por cento) de soda e água (carbonato de sódio).

4.8 Retirado o papel, lava-se a superfície com bastante água, procurando-se remover, com auxílio de uma brocha, resíduos de cola, pasta e argamassa.

4.9 O rejuntamento das pastilhas será efetuado com a pasta descrita no item 4.3. A aplicação será feita com o auxílio de um rolo de borracha.

4.10 Com um pano úmido, retira-se o excesso de pasta, concluindo a limpeza com um pano seco.

4.11 Após 6(seis) dias, lava-se a superfície com auxílio de uma brocha, embebida em solução, a 5% (cinco por cento) de ácido muriático e água, logo após, com água - diversas vezes - enxugando-se em seguida, com panos limpos e secos.

5 ENCASQUE DE PEDRA

5.1 Os revestimentos decorativos de pedra serão constituídos por seixos, fragmentos irregulares de pedra ou filetes, denominados “rachas de pedreira”, ligados à superfície a guarnecer por meio de argamassa A.2 e dispostos de modo a formarem um paramento externo sensivelmente plano com aspecto de alvenaria de pedra seca.

5.2 As rachas deverão ser isentas de terra, argila, crosta decomposta ou outros defeitos que lhe prejudiquem o aspecto.

5.3 As rachas terão fragmentos chatos desiguais, de tamanho médio, com forma aproximadamente retangular ou trapezoidal, cujo eixo menor não deverá ser inferior a 100 mm.

5.4 As pedras serão assentadas segundo o seu maior eixo, na argamassa, a qual, ao contrário do exigido para as alvenarias de pedra argamassada, não deverá refluir pelos lados até o paramento externo.

5.5 As rachas poderão variar quanto a cor, mas o conjunto deverá apresentar coloração homogênea.

5.6 Para assentamento das “cascas” de pedra será empregada a argamassa A-2.

5.7 Os paramentos serão lavados com uma solução de ácido clorídrico (HCL) e deverão apresentar-se planos, sem ondulações ou abalamentos.

5.8 Será previamente submetido à aprovação da Fiscalização uma amostra desse encasque decorativo com área mínima de 0,50 m².

6 CONCRETO APICOADO

6.1 As superfícies indicadas em plantas com a designação de “concreto apicoado”, serão executados de acordo com o item concreto apicoado do capítulo de Estrutura de Concreto Armado deste Caderno de Encargos.

7 PLÁSTICO

7.1 O revestimento de plástico vinílico será executado sobre base capeada de argamassa A-3.

7.2 Após a cura da base, mínima de 7 (sete) dias, procederá a colagem das placas, utilizando cola própria recomendada pelo fabricante, aplicando-se na superfície da base e no verso de cada placa.

7.3 As juntas serão alinhadas, aprumadas, niveladas e de espessura mínima, de maneira que fiquem imperceptíveis.

8 LITOCERÂMICA / LITOFINA

8.1 Os revestimentos de litocerâmica devem ser executados com o máximo esmero, por profissionais especializados.

8.2 O assentamento será com argamassa de cimento-cola sobre emboço previamente executado e curado (mínimo de 7 (sete) dias).

8.3 A não ser que seja especificado de modo diverso, o assentamento será feito de modo a serem obtidas juntas a prumo ou contrafiadas, de espessura constante entre 5 e 8 mm.

8.4 Antes da pega de argamassa será procedida a limpeza e frisamento das juntas, que deverão resultar perfeitamente tomadas de argamassa frisadas, niveladas e aprumadas ou contraídas.

8.5 Posteriormente todo o revestimento de litocerâmica/litofina será protegido com uma demão de verniz incolor a base de silicone.

9 LAMBRIL

9.1 Os lambris de madeira obedecerão, quanto à posição dimensões dos respectivos Desenhos de Detalhes.

9.2 As paredes destinadas a receber lambris de madeira, deverão receber pintura impermeabilizante, de 2 (duas) demãos de tinta hidrófuga.

9.3 Os lambris serão solidamente fixados às paredes por meio de tacos ou réguas ou armação de madeira, previamente tratadas com produtos fungicidas que por sua vez serão fixados às paredes por meio de chumbamento com argamassa A-2.

9.4 Quando não indicado de forma diversa no Desenho de Detalhes respectivo, a armação acima referida será constituída por réguas horizontais de 50 x 20 mm, espaçadas de 500 mm, no máximo, de eixo a eixo - e montantes, também de 50 x 20 mm, dispostos nas juntas de concordância das chapas ou, em se tratando de frisos, espaçados de 500 mm - no máximo - de eixo a eixo.

9.5 A concordância entre chapas ou frisos será obtida por meio de juntas rebaixadas ou em bisel, sendo vedado, por não permitir arremate, a “junta seca”, ou seja, a simples justaposição, topo a topo, das chapas ou frisos.

10 FULGET

10.1 A aplicação do fulget deverá ser sempre por pessoal treinado, segundo as normas do fabricante.

10.2 O fulget será aplicado sobre um emboço de fundo.

10.3 As cores e granulações serão definidas nas especificações complementares.

11 DECORFLEX MURAL

11.1 O decorflex mural será aplicado diretamente sobre superfície rebocada e emassada com massa PVA, mais adesivo a base de PVA e cimento, na seguinte proporção:

– 1 galão de massa corrida
– ½ kg de cola PVA
– 250 g de cimento.

11.2 O decorflex só poderá ser aplicado quando a base estiver completamente seca.

11.3 Será aplicada sobre a base seca adesivo decorfix utilizando desempenadeira de aço dentada.

11.4 As mantas serão cortadas sempre com sobra de 10 cm em ambas as extremidades da parede nos dois sentidos (vertical e horizontal).

11.5 As mantas deverão ser levemente pressionadas com uma prancha de carpete, principalmente nas emendas.

11.6 Serão recortadas as sobras bem como os contornos de portas e janelas.

11.7 Para proteção dos cantos vivos e arremates do revestimento, serão utilizadas cantoneiras de plástico, de abas iguais de ½", fixadas sobre a manta com adesivo e contato de boa qualidade.

11.8 Finalmente será vedado com massa de cimento branco e cola PVA, os contornos de peças como: tomadas, interruptores, cabides, porta-toalhas e principalmente a junção com o piso.

12 REVESTIMENTO EM FORMA DE PINTURA

12.1 Os revestimentos em forma de pintura de tipo texturizada, ou de quartzo são aplicados regularmente em superfícies externas.

12.2 São revestimentos sintéticos texturizados à base de resina acrílica ou grãos de quartzo, possuindo superior durabilidade por ser impermeável, resistente a abrasão e de grande aderência.

12.3 Podem ser aplicados sobre superfície de alvenaria com massa fina desempenada, cimento amianto, ou diretamente sobre alvenaria de blocos de concreto aparente.

12.4 A aplicação será com rolo de espuma de polietanol; em alguns casos a aplicação deverá ser com desempenadeira de aço inoxidável.

13 EPOXY COM MASSA

13.1 Os revestimentos com tinta a base de resina epoxi serão executados por firma especializada que ofereça garantia dos trabalhos a realizar.

13.2 Primeiramente faz-se um emboço de fundo (base) sobre a superfície a revestir, com argamassa A-2, nivelada e com acabamento de desempenadeira de aço e feltro.

13.3 Após a cura do emboço, sete dias, no mínimo, deverá ser feita a neutralização das paredes através de lavagem com solução de ácido muriático a 5%, posterior lavagem com água pura.

13.4 Depois aplica-se uma demão de massa epoxi para correção dos eventuais defeitos da base e posterior lixamento de 8 a 12 horas de aplicação.

13.5 Após o lixamento aplica-se a primeira demão de resina epoxi com rolo ou trincha americana.

13.6 Finalmente aplica-se, a revólver, tantas demãos, de tinta à base de resina epoxi quantas forem necessárias até atingir a espessura de 0,5 mm (meio milímetro) no mínimo.

13.7 Deverão ser obedecidas as normas dos fabricantes.

XVI – PAVIMENTAÇÃO

1 CAMADA IMPERMEABILIZADORA

1.1 A camada impermeabilizadora deverá ser executada sem solução de continuidade, de modo a recobrir inteiramente a superfície especificada, inclusive na espessura das paredes.

Espaço para figura b. página 225

No caso das alvenarias serem iniciadas antes da camada impermeabilizadora, deverá ser feito uma capa de cimento e areia no traço 1:3 com impermeabilizante, na parte superior das vigas baldrames.

Espaço para figura a página 225

1.2 A camada de impermeabilização só será lançada depois de estar o aterro interno perfeitamente apiloado e nivelado, colocadas canalizações que devam passar por baixo do piso, e se for o caso, executado o sistema de drenagem.

1.3 A execução do concreto simples da camada impermeabilizadora obedecerá ao traço 1:3:6, com uma espessura mínima de 50 mm, observando-se caimentos necessários para os ralos e grelhas.

2 CIMENTADOS (Rústico, Desempenado ou Queimado)

2.1 Os cimentados, sempre que possível serão obtidos pelo simples sarrafeamento, desempenado ou queimado a colher, executados sobre a camada impermeabilizadora de concreto úmido sobre úmido.

2.2 Quando for de todo impossível a execução dos cimentados e respectiva base numa só operação, será a superfície da base perfeitamente limpa e abundantemente lavada, no momento do lançamento do cimentado, o qual será inteiramente constituído por uma camada de argamassa A-2, após a aplicação de uma cola a base de resina sintética.

2.3 A superfície dos cimentados - salvo quando expressamente especificado de modo diverso - será dividida em painéis por sulcos profundos com colher de pedreiro ou por juntas que atinjam a base do concreto.

2.4 O afastamento máximo entre juntas paralelas será de 1,20 m.

2.5 As juntas que deverão ser de PVC de 3x27 mm, terão a sua disposição obedecendo a um desenho simples e também evitando-se o cruzamento das mesmas em ângulos agudos.

2.6 As superfícies dos cimentados serão cuidadosamente curadas, sendo, para tal fim conservadas sob permanente umidade durante os 7 dias que sucederem sua execução.

2.7 Os cimentados terão espessura de cerca de 20 mm a qual não poderá ser, em nenhum ponto, inferior a 15 mm.

2.8 As superfícies capeadas com cimentado terão declividade conveniente, de modo a ser assegurado o rápido escoamento das águas superficiais, em direção aos locais para seu escoamento, sendo executadas as sarjetas necessárias a critério da Fiscalização. Nos locais expostos às chuvas e às abundantes águas de lavagem, a declividade dos cimentados não deverá ser inferior a 0,5%.

2.9 Para a obtenção de cimentado queimado, o mesmo será executado sobre a camada impermeabilizadora com o concreto ainda no estado plástico e obedecendo-se o dispostos nos itens 2.2 a 2.11.

2.10 Quando for especificado o cimento queimado com coloração artificial, o mesmo será obtido com o lançamento de uma argamassa A-2, com uma espessura de 20 mm, sarrafeada com desempenadeira de aço adicionando-se o corante desejado.

2.11 Após execução do contra-piso, aplicar a argamassa (1:3) (úmido sobre úmido), desempenar, para depois colocar a junta plástica, batida, em seguida queimar o cimentado. Quando o contra piso for aproveitável, no caso de reforma, usar cola à base de resina sintética sobre o mesmo para dar aderência deste com a argamassa do cimentado.

3 PLACAS DE CONCRETO / CONCRETO DESEMPENADO

3.1 A pavimentação de placas de concreto pré-moldadas será constituída por placas de concreto simples, de 300 kg de cimento por m^3, com espessura mínima de 50 mm.

3.2 Quando assentadas diretamente sobre o solo, será este drenado e bem apiloado, de modo a construir superfície firme e de resistência uniforme. O apiloamento deverá ser feito com soquetes de cerca de 10 kg.

3.3 Nos pontos em que o terreno se apresentar muito mole, será necessário proceder-se sua remoção até uma profundidade conveniente, substituindo-se por material mais resistente.

3.4 As placas serão assentadas depois de executadas todas as canalizações que sob elas devam passar.

3.5 As dimensões e disposições das placas serão especificadas para cada caso particular nos respectivos desenhos de detalhes, não devendo, todavia, ter o lado com dimensão superior a 2,0 m.

3.6 As juntas entre as placas não poderão ter espessura inferior a 10 mm e serão tomadas a asfalto, pedrisco, terra para plantio de grama, ripa de madeira, etc., salvo quando se tratar de junta seca.

Espaço para figura página d" da página 227.

3.7 No caso de placas de concreto moldadas no local, usar formas de ripas de madeira nos locais das juntas de dilatação.

3.8 A sustentação dessas ripas é feita com pontas de ferro redondo de 10 mm e 30 cm de comprimento, cravadas alternadamente, de cada lado da ripa e espaçadas de, no máximo 1,50 m.

3.9 As emendas das ripas serão feitas, sem superposição ou recobrimento, por simples justaposição das extremidades.

3.10 As juntas serão contínuas - quer no sentido longitudinal, quer no transversal - formando reticulado.

3.11 As juntas devem cortar-se segundo ângulos retos.

3.12 Antes do lançamento do concreto, deve-se umedecer a base e as ripas, irrigando-as ligeiramente.

3.13 O acabamento será dado no próprio concreto com o uso de uma desempenadeira especial de madeira.

3.14 PAVIMENTAÇÃO

3.14.1 De acordo com o capítulo XVI, página 225 a 233 do caderno de Encargos da AGETOP.

3.14.2 Preparação do Terreno:

3.14.2.1 Após o nivelamento e compactação do terreno, este deverá ser umidecido para perceber a camada impermeabilizadora de concreto para perceber a camada impermeabilizadora de concreto aditivada com SIKA ou VEDACITE no traço indicado pelo fabricante.

3.14.3 Camada Impermeabilizadora - Concreto Desempenado:

3.14.3.1 A área destinada a quadra receberá um lastro de concreto no traço 1:2,5:4, sendo: (3 padiolas de 35x45x24 cm de areia) e (4 padiolas de 35 x 45x 22 m de brita). O lastro terá 5,0 cm de espessura, formando quadros de 2,0 x 1.0 m, concretados alternadamente (tipo damado), pintado as faces laterais com, Igol ou Neutrol, antes da concretagem do quadro seguinte formando um piso de juntas secas e concretados em forma de amarração.

3.14.4 CIMENTADO DESEMPENADO SEMI-LISO:

3.14.4.1 Após o lançamento, vibração e sarrafeamento da camada impermeabilizadora de concreto aditivado e já após iniciada a pega, será executada uma camada de revestimento com uma massa mais seca de cimento e areia media levada, no traço 1:2 e espessura mínima de 2.0 cm, sendo em seguida desempenada com desempenadeira de madeira e depois queimada com desempenadeira de aço, dando acabamento semi-polido, ver detalhe anexo dos quadros para concretagem, ver também detalhe de régua para sarrafear o concreto, para depois lançar a massa de acabamento. Dar caimento de 5 cm do eixo longitudinal para cada lado.

NOTA: a) Esta operação deverá ser executada quadro a quadro.

b) Após a execução de todas as etapas já citadas acima, os quadros deverão serem molhados, evitando-se restos de massa ou concreto sobre o piso acabado e tomando-se todos os cuidados necessários para a boa cura dos mesmos.

c) Durante o período chuvoso a empreiteira executora do piso deverá tomar cuidados extras, como o uso de lona plástica para fazer a proteção durante e após o acabamento final do piso. Caso ocorra algum problema em qualquer dos quadros, durante ou após a execução da camada de revestimento o mesmo deverá ser removido e reexecutado após limpeza completa e aplicação de Sikafix, bianco ou equivalente, rigorosamente de acordo com as normas técnicas do fabricante. Então após estas providências para a recuperação do substrato, se fará a execução da nova camada de revestimento seguindo se rigorosamente o mesmo traço e processo anterior.

3.14.5 As juntas de dilatação serão secas e deverão coincidir com as juntas do lastro de concreto.

4 BLOCO SEXTAVADO DE CONCRETO

4.1 A pavimentação de blocos sextavados de concreto, intertravado ou não, será constituída por blocos pré-moldados, de concreto simples altamente vibrado e prensado e com resistência média à compressão conforme tipo de tráfego de acordo com a tabela do item 4.7.

4.2 Os blocos terão a espessura mínima de 10 cm em pavimentação sujeita a tráfego pesado , de 8 cm para tráfego médio e de 6 cm no caso de tráfego leve.

4.3 O sub-leito será drenado e bem apiloado de modo a constituir superfície firme e de resistência uniforme, o apiloamento deverá ser feito com soquetes de cerca de 10 kg ou mecanizado com compactação controlada para tráfego pesado.

4.4 Nos pontos em que o terreno se apresentar muito mole, será necessário proceder-se sua remoção até uma profundidade conveniente, substituindo-se por material mais resistente.

4.5 A sub-base será formada por uma camada de areia com 5 a 7 cm de espessura.

4.6 As juntas dos blocos sextavados serão tomadas com pedrisco ou cimento e areia no traço 1:8.

4.7

TRÁFEGO	ESPESSURA (CM)	RESISTÊNCIA MPA
LEVE	6	18
MEDIO	8	22
PESADO	10	35

5 LADRILHOS CERÂMICOS E HIDRÁULICOS

5.1 Todos os pisos a pavimentar com ladrilhos terão o caimento necessário para perfeito e rápido escoamento das águas para os ralos.

5.2 A boa declividade dos pisos será verificada pela fiscalização antes de sua aprovação.

5.3 A colocação dos ladrilhos será efetuada sobre uma camada de argamassa A-3, com cimento-cola, de modo a deixar as juntas perfeitamente alinhadas.

5.4 O rejuntamento será feito através de uma pasta de cimento, o qual, conforme o estabecido nas Especificações Complementares, poderá receber o corante apropriado.

5.5 Antes do completo endurecimento da pasta de rejuntamento será procedida cuidadosa limpeza da pavimentação.

5.6 Depois de terminada a pega da argamassa, será verificada a perfeita coloração percutindo-se os ladrilhos e substituindo-se os que denotarem pouca segurança.

5.7 Nos planos ligeiramente inclinados - 0,3% no mínimo - constituídos pelas pavimentações de ladrilhos, não serão toleradas diferenças de declividade em relação à prefixada ou flechas de abaulamento superior a 1 cm (um centímetro) em 5 m (cinco metros) ou seja, 0,2%.

5.8 As juntas e os arremates deverão obedecer a mesma especificação de revestimento em cerâmica deste Caderno de Encargos.

5.9 As juntas secas não serão permitidas.

6 ASFALTO

6.1 A pavimentação de asfalto é definida para o tipo de solicitação ou seja: tráfego leve, médio e pesado e os serviços obedecerão as normas técnicas do DERGO (Departamento de Estradas de Rodagem de Goiás).

7 PISO DE ALTA RESISTÊNCIA (Placas ou Moldado no Local)

7.1 Os pisos de alta resistência de tipos grana de rochas magnéticas, concreto polido ou equivalente poderão ser pré-moldado (em placas) ou moldados no local, em qualquer um dos casos obedecerão rigorosamente as recomendações do fabricante, e mais o seguinte:

7.2 O assentamento será por pessoal capacitado, utilizando-se linhas para o perfeito nivelamento e alinhamento das juntas, que serão constantes e de espessura mínima de acordo com o tráfego, conforme quadro abaixo:

Tráfego	Espessura (mm)
Leve	08
Médio	10
Pesado	12
Extra-Pesado	15

7.3 Piso de alta resistência pré - moldado.

- Antes da aplicação as superfícies das bases (contrapiso) receberão no primeiro dia limpeza com escova de aço, no segundo dia será lavada completamente a base esfregando fortemente uma vassoura de piaçaba, posteriormente será eliminada toda a água, deixando a base completamente úmida.

- Sobre a base úmida será esfregado em toda sua superfície uma camada de aderência de argamassa A-2, utilizando-se uma vassoura de piaçaba.

- A seguir serão apresentadas as placas pré-moldadas de alta resistência na espessura e modelos especificados. No assentamento das placas será utilizado argamassa mista, bastante consistente para não escoar com peso do piso e terá espessura mínima de 20 mm.

- No assentamento deve sempre fazer um chanfrado nas laterais da argamassa em contato com as placas vizinhas para evitar que esta penetre as placas.

- As juntas serão secas e alinhadas, dispensando para este piso o uso de juntas de dilatação exceto aquelas determinadas pelo projeto estrutural.

- Imediatamente, após a colocação das placas deverá ser feito uma limpeza completa do piso, para que o cimento não agarre em sua superfície.

- Posteriormente todo o piso será rejuntado com rejunte industrial e finalmente limpos com panos úmidos e secos.

7.4 Piso de alta resistência moldado no local

No caso de moldadas no local as juntas serão de PVC, 3 x 27 mm, formando quadrados de no máximo 1,5 m de lado.

7.4.1 Executado sobre contra piso ainda úmido.

Após a execução do contra piso impermeabilizado, ainda úmido, fazer a regularização com argamassa 1:3 , espessura mínima de 1,7 cm e após , bater a junta plástica de 2,7 cm na regularização, deixando livre a espessura do piso de alta resistência. Aplicar o piso de alta resistência sobre a regularização, enchendo os quadros, sarrafeando a seguir, tendo o cuidado da aplicá-lo sempre úmido sobre úmido.

Após a cura da camada de alta resistência, será procedida o polimento com esmeris de carburundum de n.º 30 e sucessivamente mais finos até o de n.º 120.

Posteriormente todo o piso será encerado com duas demãos de cera incolor ou uma demão de seladora acrílica.

7.4.2 Executado sobre laje ou sobre contra piso antigo.

Neste caso, antes da aplicação da regularização, fazer a limpeza com escova de aço, lavar completamente esfregando fortemente vassoura piaçaba, posteriormente eliminando toda água, deixando a base úmida.

Sobre a base úmida será esfregado em toda sua superfície uma camada de chapisco de argamassa A-2 com adição de cola a base de resina sintética para melhorar a aderência. Em seguida, aplicar a regularização e seguir os passos citado acima (item 7.4.1)

8 PEDRA PORTUGUESA

8.1 A pavimentação de mosaico de pedra, vulgarmente denominada “calçadinha à Portuguesa”, será constituída por pequenos fragmentos irregulares de pedras escolhidas, de modo a formarem desenhos, constituindo, propriamente, uma pavimentação de macadame decorativo.

8.2 O material, para as partes escuras, será diabásico e para as partes claras, será calcário de coloração branco - acinzentada.

8.3 Os fragmentos de mosaico terão dimensões compreendidas entre 30 e 70 mm.

8.4 Quando o assentamento for feito diretamente sobre o solo, este será energicamente apiloado e cuidadosamente nivelado, de acordo com os níveis e declividades previstas para a pavimentação, utilizando uma camada de areia grossa de mais ou menos 5cm como base.

8.5 Os desenhos serão obtidos por meio de gabarito de madeira.

8.6 Para o rejuntamento de mosaico, será estendida uma camada de mistura seca de argamassa A-18, vulgarmente denominada “farofa”.

8.7 O mosaico será formado por sobre esta camada, convenientemente irrigado e, por fim, energicamente apiloado com soquetes de madeira.

9 VINÍCULO / LAMINADO FENOL-MELAMÍNICO

9.1 O material acima deverá ser aplicado rigorosamente de acordo com as técnicas e garantias do fabricante, por pessoal especialmente treinado, nas cores anotadas no projeto.

9.2 O piso vinículo ou laminado acima especificado, deverá ser executado sobre base capeada com argamassa A-2, com superfície cuidadosamente curada, sendo para tal fim, conservada sob permanente umidade durante os (07) dias que sucedem sua execução.

9.3 Os cimentados terão espessura de cerca de 20 mm, desempenados e feltrados. As superfícies deverão ser perfeitamente planas e isentas de ondulações.

9.4 Após obter a superfície plana e seca deverá fazer uma regularização com a aplicação de nata de cimento e emulsão branca, após o secamento, lixar e remover todo o pó.

9.5 Quando os pisos a pavimentar forem no pavimento térreo ou inferior diretamente em contato com o solo, usar argamassa A-15.

9.6 A aplicação das placas vinílicas ou laminadas só poderá ser iniciada no mínimo 15 dias após o término da capa niveladora, o que permitirá que a superfície se encontre absolutamente seca.

9.7 A colocação das placas deve sempre partir do centro da superfície a pavimentar, de maneira a se obter simetria perfeita. A fixação será efetuada com cola de base de borracha sintética, aplicada tanto no verso da placa como na superfície da base. O excesso de cola que refluir através das juntas será removido com solvente apropriado.

9.8 Será proibida a passagem por sobre as placas nas 48 horas seguintes à sua colocação, ainda que se coloque tábuas.

10 ASSOALHOS DE MADEIRA

10.1 A pavimentação de assoalhos de madeira obedecerá no que lhes for aplicável, ao disposto nas normas da ABNT, para tacos de primeira classe, bem como ao disposto abaixo:

a) Será procedida rigorosa seleção dos frisos de madeira, de forma a se obter pavimentação que tenha aspecto absolutamente uniforme.

b) Somente será permitido o emprego de um único tipo de madeira.

c) Haverá uma junta de dilatação de 10 mm junto às paredes, a qual, todavia, não poderá ficar visível, mas sim recoberta pelo rodapé ou revestimento da parede adjacente.

d) Ao fim dos serviços, todos os assoalhos levarão cuidadoso polimento com duas demãos de cera ou sinteko de acordo com as especificações complementares.

10.2 A pavimentação será constituída por tábuas de friso, de respiga e mecha (macho e fêmea) fixados por meio de pregos em barrotes de seção trapezoidal (ganzepes).

10.3 Toda madeira, inclusive a dos barrotes, será rigorosamente selecionada, seca em estufa e tratada com produtos fungicidas.

10.4 As tábuas, de comprimento nunca inferior a 2,00 m serão perfeitamente galgadas, com superfícies aplainadas e aparelhadas, apresentando coloração perfeitamente uniforme.

10.5 A saliência da respiga (macho) deverá ser ligeiramente inferior à profundidade das mechas (fêmeas) e a forma trapezoidal de ambos, com folga na contra face, permitirá perfeita justaposição e, consequentemente, juntas quase invisíveis na face superior dos frisos.

10.6 As emendas transversais para prolongamento dos frisos serão em samblagens o tipo “RAIO DE JUPTER” malhetado com cunha.

10.7 Os ganzepes serão fixados à camada impermeabilizadora ou laje através de argamassa A-2 disposto cada 40 cm perpendicularmente ao sentido da maior dimensão das peças a pavimentar.

10.8 Os espaços existentes entre os ganzepes e os assoalhos serão preenchidos com areia limpa, perfeitamente seca, concreto, celular, ou argamassa de vermiculita.

10.9 Os frisos serão fixados aos ganzepes por meio de pregos de dimensões apropriadas, cravadas obliquamente, de modo a ficarem invisíveis e tomarem a madeira na parte mais espessa e não somente na escassa espessura dos machos.

10.10 Os pregos serão rebatidos a punção a fim de deixarem as rachaduras livres para alojamento das mechas.

10.11 Serão finalmente raspados todos os assoalhos de frisos, de modo a apresentarem superfícies perfeitamente planas, lisas e isentas de manchas, os demais acabamentos serão definidos pelas Especificações Complementares.

11 TACOS DE MADEIRA

11.1 Não serão aceitos tacos que não satisfaçam as condições de qualidade, estética e segurança.

11.2 Como os tacos em geral, não tem tonalidade uniforme, fazer uma seleção dos tons, a fim de que num mesmo cômodo sejam usadas peças uniformes.

11.3 Será proibida a passagem pelos cômodos pavimentados durante as primeiras quarenta e oito horas.

11.4 Atentar para que não caiam nos pisos ácidos ou matérias gordurosas (óleo, graxa).

11.5 Serão os tacos assentados, sobre argamassa A-2, niveladas pelas soleiras descontando-se a espessura a ser consumida pela raspagem.

11.6 Faz-se refluir a argamassa entre as “caudas de andorinha” até as suas juntas.

11.7 Não haverá interrupção de desenhos entre salas contíguas que tenham porta de comunicação.

11.8 Os tacos, antes do assentamento, receberão asfalto betuminoso em toda a sua face inferior, recoberta com cascalhinho, bem como nela fixado 3 pregos, tipo asa de mosca.

11.9 Pode ser adotado o sistema de fixação de tacos por colagem, como prévia regularização do piso com argamassa.

11.10 Haverá uma junta de dilatação de 10 mm junto às paredes, a qual, todavia, não poderá ficar visível, mas sim recoberta pelo rodapé ou revestimento da parede adjacente.

11.11 Os tacos serão batidos com macete de borracha, para se obter aderência completa com a base.

11.12 Concluído o assentamento dos tacos de cada local, serão os mesmos protegidos por uma camada de areia fina, até o término dos trabalhos de colocação.

11.13 Os tacos serão raspados à máquina e calafetados com massa construída por resina plástica e pó do lixamento, os demais acabamentos serão definidos pelas Especificações Complementares.

12 CARPETES

12.1 A base será de argamassa A-3 perfeitamente nivelada, acabamento liso, com espessura mínima de 20 mm.

12.2 O piso de carpete só poderá se colocado 15 dias após executada a base niveladora.

12.3 Antes da colagem propriamente dita, deverá a superfície ser regularizada com pasta de cimento e cola de PVA apropriada.

12.4 Na colagem do carpete será usado o adesivo próprio fornecido pelo fabricante. A colocação será feita de modo que as juntas fiquem perfeitamente alinhadas e de espessura mínima.

12.5 Os tipos de carpetes, bem como suas espessuras e cores serão indicadas nas Especificações Complementares.

12.6 A aplicação somente poderá ser feita por pessoal altamente especializado, segundo as técnicas e garantias dos fabricantes.

13 MÁRMORE/GRANITO/ARDÓSIA/SÃO TOMÉ

13.1 Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos do projeto quanto à disposição e dimensões das placas.

13.2 Só serão utilizadas peças perfeitamente aparelhadas, com dimensões corretas, faces visíveis rigorosamente planas, arestas vivas e em esquadro, sem falhas e fendas. As placas não poderão ter espessura inferior a 20 mm.

13.3 O assentamento será feito com argamassa A-2, as juntas deverão ser tomadas com pastas de cimento e não devem ser superiores a 1,5 mm. Poderá receber corante apropriado conforme estabelecido nas especificações complementares.

13.4 Os mármores, granito, ardósia e são Tomé a serem empregados serão polidos com a utilização de abrasivos adequados. Nos pisos de nível não serão toleradas diferenças superiores a 1,1%.

13.5 Só será permitida a passagem sobre a pavimentação depois de 3(três) dias do assentamento.

14 PISOS ELEVADOS

14.1 Os pisos elevados serão executados por firma especializada, utilizando sistema convencional muito usado conforme abaixo especificado:

14.2 A estrutura de contraventamento é composta de perfis de alumínio natural, formando longarinas e transversinas posicionadas em perfeito ângulo reto.

14.3 Esta estrutura de contraventamento apóiam-se em suportes metálicos de aço galvanizados reguláveis, garantindo o nivelamento e alinhamento de todo o conjunto.

14.4 As placas do piso têm dimensões absolutamente precisas, de 60 x 60 mm, espessuras de 28 e 30 mm, permitindo uma junção exata. Além disso, apresentam uma angulação nas bordas que facilita o seu manuseio e retirada.

14.5 Para maior durabilidade, as bordas das placas são revestidas em PVC, o que impede a fragmentação e garante o isolamento elétrico entre a superfície da placa e a estrutura de apoio.

14.6 As placas são de aglomerado de madeira, aglomerado com aço ou de aço com revestimento melamínico, vinílico ou carpete.

14.7 Completam o sistema as placas de aço perfuradas para utilização nas áreas de insuflamento de ar-condicionado, com o mesmo padrão das demais.

14.8 O tipo de piso a ser utilizado será definido nas Especificação Complementares.

15 RODAPÉS

15.1 Os rodapés serão da mesma natureza do material empregado no piso, salvo indicado em contrário, expressas nas Especificações Complementares ou em Plantas de Detalhes.

15.2 Estender-se-ão para a execução de rodapés as mesmas normas de serviços especificados para a execução dos respectivos pisos, naquilo que for aplicável ao caso.

XVII - CARPINTARIA E MARCENARIA

CARPINTARIA E MARCENARIA

- Os produtos, peças e elementos que constituem os serviços de carpintaria e marcenaria serão de fabricação esmerada e assentes na obra com a maior perfeição conforme itens a seguir:

1 ESQUADRIAS DE MADEIRA

1.1 GENERALIDADES

1.1.1 As Esquadrias de madeira, portas, portais, janelas, guarnições peitoris, etc., deverão obedecer quanto à sua localização, fabricação e instalação, às indicações do Projeto Arquitetônico e respectivos desenhos de detalhes construtivos e as especificações complementares.

1.1.2 Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentarem sinais de empenamentos, descolamento, rachaduras, lascas, desigualdade na madeira, nós, escoriações, descolamentos ou outros defeitos que comprometem sua finalidade.

1.1.3 Na execução dos serviços de carpintaria e marcenaria, será sempre empregada madeira de boa qualidade, como Cedro, Jacarandá, Cabreúva, Ipê, Imbuía, Mogno e outras com as características destas.

1.1.4 Só serão colocadas na obra as peças fabricadas com madeira seca, bem aparelhadas, rigorosamente planas e ligadas, e isentas de quaisquer defeitos.

1.1.5 Caberá à empreiteira responsabilidade pelo rumo e nível das esquadrias e pelo seu perfeito funcionamento depois de definitivamente fixadas.

1.1.6 Não será permitido o uso de madeira compensada em portas externas.

1.1.7 Na armação e confecção das esquadrias, serão empregados somente pinos e cunhas de madeira e cola de carpinteiro.

1.1.8 Nas portas internas dos sanitários os portais, não deverão alcançar o piso, ficando à altura do rodapé impermeável, para evitar o contato das águas de lavagem. As folhas de portas deverão ficar, no mínimo, 15 cm acima do piso.

1.1.9 As sambladuras serão do tipo mecha e encaixe, com emprego de cunha de dilatação, para garantia de maior rigidez de união.

1.1.10 O revestimento final das portas será especificado em cada caso particular.

1.1.11 Quando empregadas grapas, estas deverão ser dobradas em "L" e fixadas ao batente por parafuso. A fixação das grapas na alvenaria será efetuada com argamassa A-2.

1.1.12 Todas as peças deverão ficar perfeitamente aprumadas e niveladas, sem folgas exageradas junto as aduelas, marcos e soleiras.

1.1.13 Os rasgos para as ferragens, deverão ser sem folgas e com dimensão exatamente iguais às das ferragens.

1.1.14 As aduelas terão a largura igual à espessura das paredes acabadas.

1.1.15 Os alizares serão conforme os detalhes constantes dos desenhos e serão fixadas às aduelas ou marcos por pregos sem cabeça.

1.1.16 Os elementos componentes das esquadrias de madeira deverão observar as seguintes especificações:

1.1.17 BATENTES (CAIXILHOS)

1.1.17.1 Serão de madeira aparelhada, salvo disposição contrária, terão espessura de 4,5 cm, rebaixo de 1 cm, com largura igual à espessura da folha, acrescida de 2mm.

1.1.17.2 Nas portas internas de instalações sanitárias poderão ser empregados batentes de ferro chato (Cantoneiras), fixados por parafusos em três grampos de ferro chato de cada lado, chumbados estes na alvenaria com argamassa A-2.

1.1.17.3 Nas portas com acabamento para cera, será obrigatório o uso de contra-batentes de madeira, espessura 3 cm, fixados com três grampos de ferro chato de cada lado, chumbados à alvenaria com argamassa A-2 ou no mínimo com oito parafusos.

1.1.17.4 Os batentes com acabamento para pintura serão previamente protegidos com uma demão de óleo de linhaça e só serão colocados após a conclusão das alvenarias que os recebem.

1.2 GUARNIÇÕES

1.2.1 Serão de madeira de boa qualidade, molduras aparelhadas, pregadas aos batentes ao longo da junta deste com as paredes.

1.2.2 As guarnições serão da mesma madeira empregada nas esquadrias, quando se tratar de acabamento com cera.

1.2.3 A espessura mínima das guarnições será de 5,0 cm.

2 FOLHAS

2.1 Podem ser maciças, almofadadas ou compensadas.

2.1.1 As folhas almofadadas terão montantes e travessas com espessura mínima de 3,5 cm, e largura mínima de 12 cm, variando de acordo com o número de almofadas, vão de esquadrias e número de folhas.

2.1.1.1 Os montantes e travessas serão providos de sulcos com profundidade de 12 mm e largura igual a espessura da almofada a se embutida, podendo as arestas serem chanfradas.

2.1.2 As folhas compensadas terão espessura mínima de 3,5 cm e serão sempre encabeçadas com a madeira de acabamento do lado da fechadura, folheadas nas duas faces com lâminas de madeira determinada.

3 ARMÁRIOS E BALCÕES

3.1 A execução de armários e balcões obedecerá em geral, ao especificado para as esquadrias de madeira naquilo que lhes for aplicável, bem como aos desenhos de detalhes e Especificações Complementares.

3.2 Os detalhes do fabricante, quando for o caso, deverão ser aprovados pela AGETOP.

3.3 Todas as medidas deverão ser conferidas no local da obra.

3.4 Os tipos de madeira, acabamento, etc., serão definidos nas Especificações Complementares.

XVIII – FORRO FALSO

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Os forros falsos podem ser de:

a) Alumínio
b) Madeira-Treliça
c) Gesso
d) Fibra de Vidro - Forro Pacote
e) Forro Paulista
f) PVC

2 FORRO FALSO DE ALUMÍNIO

2.1 Os forros falsos de alumínio serão constituídos por:

2.1.1 PINOS DE SUSTENTAÇÃO

2.1.1.1 Os pintos de sustentação serão do tipo “Sistema de Fixação à Pólvora”.

2.1.1.2 O sistema de fixação à pólvora não deve ser usado em materiais excessivamente duros ou quebradiços, tais como tijolos furados, telhas, aço temperado, mármore, granito etc.
As características dos pinos serão definidas de acordo com o catálogo do fabricante.

2.1.2 FITAS DE SUSPENSÃO

2.1.2.1 Serão do tipo “fita gravada” com 17 mm de largura, espessura de 0,6 mm e carga para projeto, já com margem de segurança, de 120 kg.

2.1.2.2 A carga de trabalho, 120 kg, será objeto de verificação, com vistas à estabilidade do forro-falso.

2.1.2.3 Haverá, na fita gravada, um terminal para encaixe no porta-painel e um cursor para permitir nivelamento perfeito.

2.1.3 Porta-painéis.

2.1.3.1 Serão de liga especial, de alumínio, com 1 mm de espessura.

2.1.3.2 Tratamento ante-corrosivo e pintura com duas demãos de tinta preta, seca em estufa, a uma temperatura mínima de 150ºC.

2.1.3.3 A distância máxima, de eixo a eixo dos perfis, de 1,70 m e suspensão a um mínimo de 1,40 m.

2.1.4 PAINÉIS

2.1.4.1 De alumínio, de 0,5 mm de espessura.

2.1.4.2 Tratamento prévio anti-corrosivo, sendo a face posterior pintada com uma demão de tinta primária e a outra com duas demãos de tinta à base de resina epoxi, secagem em estufa a um mínimo de 160ºC.

2.1.4.3 Comprimento máximo de 9,0 m, largura 84 mm e altura de 16 mm.

2.1.4.4 Afastamento entre painéis de 16 mm e fixação sobre os dentes dos porta-painéis, de 16 mm permitindo modelação de 100 mm.

2.2 ARREMATES

2.2.1 Por meio de cantoneiras de material idêntico ao dos painéis afastamento das paredes de 7,5 mm, no mínimo e vedação do mesmo, na parte superior, por meio de madeira.

2.3 LUMINÁRIAS

Integradas no forro falso.

3 FORRO FALSO DE MADEIRA - TRELIÇA

Os forros falsos de madeira, tipo treliça, serão constituídos por:

3.1 PINOS DE SUSTENTAÇÃO

3.1.1 Descrito no item anterior.

3.2 ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO

3.2.1 Será constituída por tirantes, de arame galvanizado, presos em uma extremidade nos pinos e, na outra extremidade, terminados em gancho de quatro pontas.

3.2.2 O arame galvanizado terá a bitola 17 na Fieira de Paris.
– 3.000 mm de diâmetro ou bitola 11 na Fieira A.S.P.W.G.
– 3.061 mm de diâmetro.

3.2.3 Cada gancho de quatro pontas - “Gancheta” - suporta quatro painéis pelos respectivos vértices.

3.2.4 O comprimento do tirante será tal que o forro falso resulte plano e perfeitamente de nível.

3.2.5 A moldura de arremate, haverá em todo o perímetro de local a receber o forro falso, em cantoneira de cedro aromático, com as dimensões indicadas na figura.

Espaço para figura página 242.

3.2.6 Essas cantoneiras, que terão o mesmo acabamento conferido aos painéis do forro falso, serão rigorosamente niveladas de forma a contribuir para o cumprimento da exigência do item 3.2.4.

3.3 PAINÉIS

3.3.1 Confeccionados em madeira compensada de 4 mm de espessura.

3.3.2 Após a montagem dos painéis, a madeira compensada é lixada e arestada.

3.3.3 O acabamento poderá ser ou na cor natural de madeira ou envernizado (poliuretano), ou ainda pintado.

3.3.4 Os painéis terão a dimensão de 0,71 x 0,71 m e, dimensões sob encomenda.

3.3.5 As malhas terão 2,0 x 2,0 x 2,5 cm de altura, 4,0 x 4,0 x 4,0 cm de altura e 8,0 x 8,0 x 6,0 cm de altura.

4 FORRO FALSO DE GESSO

4.1 Constituído por placas com ou sem tratamento acústico suspensas por arame galvanizado ou por tirantes metálicos rígidos, no caso de placas autoportantes.

4.2 Fixação dos tirantes à laje, por pinos projetados por carga explosiva.

4.3 As placas serão nervuradas, cruzadas, no anverso, para reforço.

4.4 Sustentação por meio de presilhas ou perfis de alumínio, aparente ou não.

4.5 Haverá junta de dilatação perimetral, (tabica ou moldura), em todas as peças, no caso de forros lisos, rejuntados.

4.6 Para vãos grandes usar junta de dilatação em alumínio em “T”, com espaçamento definido pela fiscalização.

5 FORRO FALSO DE FIBRA DE VIDRO - FORRO PACOTE

5.1 Placas rígidas, de fibra de vidro longas e finas, aglutinadas com resina fenólica polimerizada, com a face principal revestida de laminado plástico, branco.

5.2 Suspensão à laje, por meio de tirantes, com o emprego de pregos, pinos ou parafusos.

5.3 Apoios sobre perfis T, de alumínio anodizado, na cor natural.

5.4 Os perfis periféricos serão fixados a tacos de madeira, que servirão de calços aos mesmos.

6 FORRO PAULISTA

6.1 ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO

6.1.1 Primeiro fixa-se um caibro em volta da parede, no nível do forro, sustentado por pendurais.

6.1.2 Faz-se um barroteamento de caibro de 5,0 x 6,0 cm de 50 em 50 cm no menor sentido, presos nas extremidades, nas guias já mencionadas (caibro em volta da parede). Depois coloca-se os pendurais (ripão, caibro ou pontalete) de, no máximo, 1,5 m a 1,5 m no sentido longitudinal que servem para sustentar e alinhar o caibro que recebe o forro. Os pendurais são presos nas terças, caibro ou tesouras.

6.2 FORRO PROPRIAMENTE DITO

6.2.1 Será de pinho do Paraná, mogno e outros especificados, sem empenos ou brocas, em tábuas tipo macho e fêmea, assentadas no maior vão e pregadas a cada 0,50 m, na estrutura acima mencionada. O serviço deverá ser iniciado somente após estrutura estar bem consolidada.

6.3 MOLDURA DO FORRO

6.3.1 A primeira e a última tábua assentada bem como as duas outras laterais deverão ficar aproximadamente 30 mm afastadas da parede, para colocação da moldura no contorno das paredes.

6.4 EMENDAS DAS TÁBUAS

6.4.1 Quando as tábuas precisarem ser emendadas, as mesmas serão feitas sempre em cima de um dos caibros da estrutura de sustentação, alternando a cada tábua o sentido da emenda.

7 FORRO DE PVC

7.1 Fabricado em PVC (cloreto de polivinila), rígido de alta qualidade com acabamento final brilhante.

Características:

- Deve ser prático, leve e de fácil instalação.
- Não deve precisar de acabamento, mas deve aceitar pintura, quando necessário.
- Não deve perder a cor e não requerer manutenção especial.

7.2 Características do produto:

Deve ser fabricado em material auto-extinguível e não propaga gotas incandescentes.

- Deverá ser fornecido em barras de 6 metros, encaixáveis entre si.
- Sua largura útil deve ser (tipo macho e fêmea) de 90 mm.
- Deve ser instalado em gradeamento de sarrafos de madeira ou trilhos de metal, só internamente.
- Deverá ser usado perfis de acabamento para facilitar a colocação.

7.3 Especificações técnicas:

7.3.1 Nivelamento

A sustentação do forro (gradeamento de sarrafos ou estrutura metálica) deverá ser nivelada com mangueiras d'água.

Usar sarrafos de sustentação ou arame em vãos acima de 3 m².

7.3.2 Instalação.

A beleza e a durabilidade dependem da qualidade do sistema de sustentação e do método de colocação do forro.

7.3.3 Sustentação.

O forro pode ser aplicado em gradeamentos de sarrafos ou estruturas metálicas. No caso de gradeamento de sarrafos, deve-se usar madeira seca, de boa qualidade para evitar empenamento.

Recomenda-se o uso de sarrafos de 20 x 30mm.

As estruturas metálicas deverão ter acabamento anti-corrosivo para evitar manchas de ferrugem no forro.

7.3.4 Colocação do forro.

Inicia-se a colocação com a fixação do perfil de arremate “U”, o forro deve ser colocado no sentido perpendicular em relação aos sarrafos de madeira ou perfis metálicos.

Recomenda-se deixar uma pequena folga entre o forro e o perfil de arremate “U” para compensar a expansão térmica do forro.

A fixação do forro em sarrafos de madeira é feita com grampos ou pregos anti-corrosivos.

Em estruturas metálicas, deve-se usar rebites tipo “pop”.

Nota: Os globos de iluminação e as luminárias fluorescentes deverão ser instalados diretamente nos sarrafos de madeira ou perfis metálicos, através de orifícios feitos no próprio forro.

XIX – DIVISÓRIAS

1 DIVISÓRIAS REMOVÍVEIS

1.1 Entende-se por “divisórias removíveis” a um sistema modulado, de perfis e painéis, montados por simples processo de encaixe.

1.1.1 O isolamento sonoro médio dos painéis será de 32 dB(decibeis) e, no caso de locais em que o sigilo seja condição necessária, de 40 dB(decibeis).

1.1.2 O peso dos painéis com 35 mm de espessura varia de 11 a 18 kg/m².

1.1.3 A espessura dos painéis apresenta os seguintes valores: 35, 36, 50, 56 e 76 mm.

1.1.4 A modulação e as dimensões dos painéis serão decorrência do projeto arquitetônico e do fabricante escolhido.

1.2 PERFIS

1.2.1 Os perfis que integram a estrutura das divisórias removíveis, serão de alumínio anodizado, acabamento acetinado ou fabricados com chapa de aço ABNT 1008/1010, zincada e pintada, por eletrodeposição, com epoxi em pó formando camada de 60 micra (espessura mínima).

1.2.2 Os montantes, batentes, rodapés e guias de teto permitirão a passagem de fiação elétrica e telefônica.

1.2.3 Os rodapés serão fixados por encaixe, dispensando o uso de parafusos.

1.2.4 Os baguetes e leitos - para sustentação de vidros serão também fixadas por encaixe.

1.2.5 Todos os batentes serão guarnecidos com amortecedores de plástico. A finalidade é reduzir a transmissão de ruídos e proteger as bordas das portas.

1.3 MONTAGEM

1.3.1 O sistema construtivo deverá possibilitar diversas modulações e permitir o acoplamento dos painéis em X, L ou T.

1.3.2 A remoção dos painéis será frontal, sem deslocamento dos que lhes forem adjacentes.

1.3.3 Fixação das divisórias no solo, teto, forro ou em paredes de alvenaria será efetuado através de parafusos comuns, dispensando-se o pressionamento quer dos painéis, quer dos montantes de fixação.

1.3.4 A correção dos desníveis de piso será obtida pelo emprego de suportes reguláveis.

2 DIVISÓRIAS PARA SANITÁRIOS E VESTIÁRIOS

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1.1 Os painéis divisórios poderão ser de: placa de ardósia polida, mármore, granito, placas de concreto armado pré-fabricadas, mármores artificiais, marmorite ou granilite e serão constituídas por placas divisórias e testeiras, e também alvenaria de espelho de ¼ ou de ½ revestida de azulejo / cerâmica em ambos os lados.

2.1.2 As placas divisórias e as testeiras terão 30 mm, respectivamente, de espessura.

2.1.3 As testeiras terão, como medida mínima, 130 mm ou seja, 50 mm para cada aba e mais 30 mm para abranger a espessura da placa divisória.

2.2 MONTAGEM

2.2.1 As divisórias serão chumbadas no piso e na parede e entre si, com a ferragem cromada, conforme especificações complementares.

XX – FERRAGENS

1 As ferragens para as esquadrias de ferro e madeira, balcões, armários, guichês, etc., serão de qualidade comprovada, conforme plantas de detalhes e aceitas pela AGETOP.

2 Na sua colocação e fixação deverão ser tomados cuidados especiais para que os rebordos e os encaixes na esquadria tenham a forma exata, não sendo permitido esforços na ferragem para o seu ajuste. Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios.

3 Não será permitido o uso de qualquer ferragem estampada.

4 As ferragens não deverão receber pintura, inclusive as dobradiças.

5 Serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondente aos das peças que fixarem.

6 A localização das fechaduras, fechos, puxadores, maçanetas, dobradiças e outras ferragens será feita de acordo com plantas de detalhes do projeto.

7 Distribuição das ferragens de fixação será feita de modo a também impedir a deformação das folhas onde estão colocadas.

8 O assentamento das ferragens nas esquadrias, será executado com precisão de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferença de nível.

9 No assentamento das ferragens será observado: o prumo para os espelhos, e as fechaduras rigorosamente no eixo da espessura das portas.

10 Para maçanetas de bola ou de forma semelhante, o afastamento da face do batente deverá permitir o perfeito manuseio das mesmas, sendo este detalhe solucionado pela distância do cubo à chapa - testa.

11 Nas portas de duas folhas de abrir, serão colocados numa das folhas, dois fechos de embutir tipo alavanca, de latão laminado cromado de 200 mm de altura e peso mínimo de 135 g.

12 Quando o projeto envolver tipos especiais ou incomuns de esquadrias de madeira, no tocante às dimensões do vão, espessuras, pesos, tipos e funcionamento das partes móveis, caberá ao projetista especificar claramente as ferragens adequadas para o caso.

13 As marcas e tipos serão definidos nas especificações complementares.

XXI – PINTURAS

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Utilizar, na execução dos serviços, profissionais de comprovada competência.

1.2 Deverão ser adotadas precauções especiais, no sentido de evitar salpicaduras de tintas em superfícies não destinadas a pintura (tijolos aparentes, vidros, ferragens de esquadrias, etc.), deverão prevenir a grande dificuldade de ulteriores remoções de tinta aderida a superfícies rugosas (vidros em relevo, etc..

1.3 Recomenda-se as seguintes cautelas para a proteção de superfícies e peças:

a) Isolamento com tiras de papel, cartolina, plástico, fita de celulose, pano, etc.);

b) Separações em tapumes de madeira, chapas metálicas, etc.;

c) Enceramento provisório das superfícies destinadas a enceramento posterior e definitivo;

d) Pintura com preservador plástico que acarreta a formação de película para posterior remoção;

e) Os salpicos, que não puderem ser evitados, serão removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado sempre que necessário;

1.4 Antes da execução de qualquer pintura, deverá ser submetido à aprovação da fiscalização uma amostra, com as dimensões mínimas de (0,50 x 1,00) m, sob iluminação semelhante e em superfície idêntica à do local a que se destina.

1.5 A indicação exata das cores e dos locais a receberem os diversos tipos de pintura constará nas especificações complementares ou, oportunamente, determinado pelo arquiteto e só poderá ser mudada sob autorização expressa da fiscalização, que deverá fazer consulta prévia ao setor de projeto.

1.6 Salvo determinação do arquiteto e autorização expressa da fiscalização, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original e intacta, e as cores serão as do catálogos das fábricas, não sendo permitidas misturas ou composições. Se for especificado pelo arquiteto, tintas preparadas com pigmentos ou misturas só serão aplicadas após testada a mistura e com a autorização expressa da fiscalização.

1.7 Só deverão ser aplicadas tintas de primeira linha de fabricação.

1.8 Recomendações Gerais:

- Nunca deve ser aplicada massa corrida PVA em superfícies externas Usar massa acrílica.

- Nunca deve ser utilizado cal como fundo para uma pintura, nem aplicado tinta diretamente sobre paredes caiadas, antes deve-se raspar, escovar toda a superfície, eliminando-se a cal tanto quanto possível, depois , recomenda-se aplicar uma demão de fundo preparador de paredes. Nos casos em que houver desagregação de pintura, descascamento, bolhas e fissuras, eflorescência, saponificações , deve-se também aplicar uma demão de fundo preparador de paredes.

- Pinturas em superfícies externas devem ser evitadas em dias chuvosos.

2 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

2.1 SOBRE REBOCO

2.1.1 Lixar a superfície, eliminando as partes soltas, poeira, manchas de gordura, sabão ou mofo.

a) Manchas de gordura ou graxa devem ser eliminadas com água e detergente;

b) Partes mofadas devem ser lavadas com solução 1:1 de água e água sanitária. Em seguida, enxaguar a superfície.

c) Antes de iniciar a pintura sobre reboco, aguardar até que o mesmo esteja curado (aproximadamente 30 dias).

2.1.2 Aplicação de uma demão de fundo preparador de paredes (selador).

2.2 SOBRE MADEIRA

2.2.1 Lixar para eliminar as farpas.

2.2.2 Aplicar uma demão de:

a) Fundo sintético branco fosco para superfícies a ser pintada;

b) Seladora para madeira em superfícies a ser envernizada ou encerada.

2.2.3 Após a secagem, lixar novamente, eliminar o pó e aplicar o acabamento.

2.3 SOBRE FERRO

2.3.1 Em superfícies novas, sem início de ferrugem, aplicar uma demão de óxido de ferro e dar acabamento.

2.3.2 Em superfícies enferrujadas:

a) Remover totalmente a ferrugem existente, quer por meios mecânicos (escova ou palha de aço, lixa ou jatos de areia), quer por processo químico (lavagem com ácido clorídrico diluído e depois, com água de cal);

b) Limpar e secar as superfícies tratadas e, antes que o processo de oxidação se reinicie, será aplicada uma demão de tinta de cromato de zinco.

2.4 SOBRE AÇO GALVANIZADO OU METALIZADO A ZINCO.

2.4.1 As superfícies receberão, antes da pintura final, uma demão de primer especial para ancoragem. Após aplicação do primer, lixar para dar acabamento.

3 EMASSAMENTO DA SUPERFÍCIE

3.1 ACABAMENTO INTERNO LISO (*MASSA CORRIDA PVA OU ACRÍLICA*)

3.1.1 Aplicar de 1 a 3 demãos com espátula e/ou desempenadeira de aço, corrigindo relevos com lixa n.º 240, até nivelamento perfeito, com intervalo indicado pelo fabricante.

3.1.2 Quando a pintura for acrílica usar só massa acrílica e massa a óleo ou acrílica para pintura esmalte.

3.2 ACABAMENTO EXTERNO LISO (MASSA ACRÍLICA)

3.2.1 Aplicar de 1 a 3 demãos com espátula e/ou desempenadeira de aço, corrigindo relevos com lixa, até nivelamento perfeito, com intervalo indicado pelo fabricante.

3.3 ACABAMENTO LISO EM MADEIRA (MASSA A ÓLEO OU ACRÍLICA)

3.3.1 Aplicar de 1 a 3 demãos com espátula e/ou desempenadeira de aço, corrigindo relevos com lixa, até nivelamento perfeito, com intervalo indicado pelo fabricante.

3.3.2 Em seguida uma demão de fundo sintético nivelador branco fosco.

4 PINTURA A CAL

4.1 Peneirar a cal extinta, para preparação do leite de cal, evitando-se assim granulações na caiação.

4.1.1 Lixamento leve, para remoção de grãos de areia soltos e posterior espanamento.

4.1.2 A primeira demão deverá ser bastante líquida para permitir boa aderência, constituída de 1 (um) kg de cal em pasta diluído em 10 (dez) litros d'água, com adição de 1 (um) litro de solução saturada de alúmen, ou óleo de linhaça ou cola a base de resina sintética.

4.1.3 A solução de alúmen é composta de sulfato duplas de alumínio e potássio, tem como objetivo aumentar a aderência de cal e sua resistência às intempéries. Será constituída por 1 (um) litro de água e 50 (cinquenta) g de alúmen, óleo de linhaça ou cola a base de resina sintética.

4.1.4 Após a primeira demão, aplicam-se as demãos de acabamento no mínimo de duas, constituídas por 2 (dois) kg de cal em pasta diluídos em 10 (dez) litros de água, com adição de 1 (um) litro de solução saturada de alúmen.

4.1.5 Deverão ser aplicadas 3 (três) demãos, no mínimo, alternadamente, em direções cruzadas.

4.1.6 A última demão de caiação nos forros deverá ser aplicada em sentido perpendicular ao vão de luz das janelas.

4.1.7 Recomendamos utilizar a cal industrializada em embalagens apropriadas.

5 PINTURAS SINTÉTICAS

5.1 TINTA LATEX (PVA) ACETATO DE POLIVINILA

5.1.1 Após a preparação das superfícies e o emassamento, se for o caso, aplicam-se 2 a 3 demãos de acabamento (a rolo, trincha ou revólver) de tinta latex PVA na diluição especificada pelo fabricante. O intervalo mínimo entre demãos consecutivas é indicado pelo fabricante.

5.1.2 Para acabamento, semi-brilho adicionar à última demão de tinta látex , verniz plástico incolor na proporção de 1:1.

5.2 TINTA 100% ACRÍLICA SEMI-BRILHO OU FOSCO.

5.2.1 Após a preparação das superfícies e o emassamento acrílico, se for o caso, aplicam-se 2 a 3 demãos de acabamento (a rolo, trincha ou revólver) de tinta 100% Acrílica Semi-brilho ou Fosco na diluição recomendada pelo fabricante. O intervalo mínimo entre demãos consecutivas é indicado pelo fabricante.

5.3 TINTA ESMALTE SINTÉTICO BRILHANTE, FOSCO OU A ÓLEO BRILHANTE.

5.3.1 Após a preparação das superfícies e o emassamento acrílico ou a óleo, se for o caso, aplicam-se 2 a 3 demãos de acabamento (a rolo, trincha ou revólver) de tinta na diluição recomendada pelo fabricante. O intervalo entre as demãos consecutivas, é indicado pelo fabricante.

5.4 TINTA A BASE DE BORRACHA CLORADA.

5.4.1 Após a preparação das superfícies e o emassamento, se for o caso, aplicam-se 2 (duas) demãos de acabamento (a rolo, trincha ou revólver) de tinta a base de borracha clorada na diluição recomendada pelo fabricante. O intervalo entre as demãos consecutivas, é indicado pelo fabricante.

5.5 TINTA A BASE DE RESINA EPOXI.

5.5.1 Após a preparação das superfícies e o emassamento epóxi, se for o caso, aplicam-se 2 a 3 demãos de acabamento (a rolo, trincha ou revólver) de tinta a base de resina epoxi, conforme preparação recomendada pelo fabricante e em intervalo entre as demãos consecutivas indicados pelo fabricante.

5.5.2 PREPARO DA SUPERFÍCIE

5.5.2.1 SOBRE PAREDES, PISOS E TETOS

Primeiramente faz-se um emboço de fundo sobre a superfície a revestir, com argamassa A-2, bem nivelada e com acabamento através de desempenadeira de aço e feltro. Após a cura do emboço (7 dias no mínimo) deverá ser feita a neutralização das superfícies através de lavagem com solução de ácido muriático a 5% e posterior lavagem com água pura. Em seguida aplica-se uma demão de massa epoxi para correção dos eventuais defeitos da base após 12 horas lixamento e faz-se o acabamento descrito no item 5.5.1. Todos os serviços deverão obedecer as normas dos fabricantes.

5.6 VERNIZ POLIURETANO BRILHANTE OU FOSCO OU VERNIZ COPAL.

5.6.1 Após a preparação das superfícies, aplicam-se 2 a 3 demãos de acabamento (a rolo, trincha ou revólver) de verniz na diluição recomendada pelo fabricante. O intervalo entre duas demãos consecutivas é indicado pelo fabricante.

5.7 IMPERMEABILIZANTE ACRÍLICO PARA LAJES E PAREDES.

5.7.1 DE LAJES, MARQUISES E JARDINEIRAS.

5.7.1.1 Após a preparação das superfícies, aplicam-se 5 a 6 demãos de acabamento (rolo de lã, escova de pêlo macio ou trincha) de Impermeabilizante Acrílico na diluição recomendada pelo fabricante. O intervalo entre as demãos consecutivas, é indicado pelo fabricante.

5.7.2 DE PAREDES

5.7.2.1 Após a preparação das superfícies, aplicam-se 2 a 3 demãos de acabamento (rolo de lã, escova de pêlo macio ou trincha) de Impermeabilizante Acrílico na diluição recomendada pelo fabricante. O intervalo entre as demãos consecutivas, é indicado pelo fabricante.

5.7.3 A cor do Impermeabilizante é branco, podendo ser tingido com corante.

6 PINTURAS ESPECIAIS (LITOCERÂMICA, TIJOLOS, CONCRETO APARENTE E QUADRO GIZ)

6.1 DE SILICONE

6.1.1 As pinturas a base de verniz de silicone obedecerão às indicações do fabricante, devendo, todavia, em linhas gerais, seguir a orientação abaixo:

a) Aplicação de uma só demão, de tinta a base de silicone, à pistola de baixa pressão e saída grande, com mangueira de borracha neoprene, para pequenos serviços, poderá usar o pincel;

b) A aplicação só será permitida após 2 a 3 dias de tempo seco;

c) As partes em concreto aparente, alvenaria de tijolo aparente ou revestimentos que necessitem impermeabilização, deverão ser corrigidas em todas as suas imperfeições antes de ser aplicado o material de acabamento.

6.2 TINTA VERDE ESCOLAR

6.2.1 Tinta formulada à base de resinas alquídicas, de acabamento fosco aveludado, secagem rápida, ótimo poder de cobertura, rendimento e alastramento. É especialmente indicada para pintura de lousas, oferecendo grande resistência ao atrito do giz. O reboco deverá ser executado utilizando argamassa A-2 deve ser emassado com massa óleo ou acrílica, em quantas demãos forem necessárias.

6.2.2 A superfície deve estar completamente preparada para receber as demãos de tinta.

7 PINTURA TEXTURIZADA

7.1 A pintura texturizada se constitui de tintas de resinas alquídicas ou acrílicas, e minerais na sua composição.

7.2 A tinta texturizada é aplicada sobre superfícies rugosas, lisas ou emboço, interna ou externamente.

7.3 A textura e cores serão definidas pelas especificações complementares.

XXII – VIDRAÇARIA

1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 Os serviços de vidraçaria serão executados rigorosamente de acordo com os desenhos de detalhes do projeto arquitetônico e com as disposições do presente Caderno de Encargos.

1.2 Os vidros empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras, irisação ou outros defeitos.

1.3 Para assentamento das chapas de vidro, será empregada massa de assentamento ou graxetas de borracha duplas, conforme indicações nos detalhes do projeto arquitetônico.

1.4 A massa de assentamento será composta de gesso cru e óleo de linhaça devendo-se acrescentar-lhe o pigmento adequado, caso necessário.

1.5 A massa de assentamento deverá ter igual espessura em toda a extensão, e a quantidade que extravasar, depois do vidro ser fortemente comprimido, será totalmente removida. Ao se assentar vidros em locais com piso de taco, principalmente quando ainda não sintecados, deve-se ter todo o cuidado para não deixar cair massa nos mesmos.

1.6 As chapas de vidro não deverão ficar em contato direto com nenhum elemento de sustentação, devendo, portanto, sempre ficar assentes em leito elástico, quer de massa (duas demãos), quer de borracha, quer de gaxetas especiais, de elástômeros, quer de junta plástica.

1.7 Os vidros serão, de preferência, fornecidos nas dimensões respectivas, procurando-se, sempre que possível, evitar o corte no local de construção.

1.8 Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes serão bem limpos, as bordas de cortes serão esmerilhadas de forma a se tornarem lisas e sem irregularidades, e os vidros serão assentes entre as duas demãos finais da pintura de acabamento.

1.9 Não serão empregados vidros lisos de 2 mm de espessura, a não ser em casos excepcionais.

1.10 No dimensionamento das chapas de vidro, considerar-se-ão efeitos da dilatação decorrente da elevação de temperatura, das áreas das aberturas, distâncias das mesmas em relação ao piso, vibração e exposição a ventos fortes-dominantes.

1.11 Os vidros lisos, transparentes, comuns classificam-se em simples, duplos, triplos e espessos, respectivamente, em função da espessura de 2 mm, 3 mm, 4 mm e acima de 4 mm. O assentamento respeitará sempre o disposto nos itens acima.

1.12 A espessura dos vidros lisos será de acordo com o seguinte

SEMI-PERÍMETRO	ESPESSURA
Até 150 cm	3 mm
De 151 até 250 cm	4 mm
De 251 até 350 cm	5 mm
Portas	5 mm

1.13 As placas de vidro não deverão apresentar defeitos de corte (beiradas lascadas, pontas salientes, cantos, quebrados, corte em bisel), e nem apresentar folga excessiva com relação ao requadro de encaixe (de 3 a 5 mm conforme o vão).

1.14 O corte dos vidros tipo “Canelado” e “Tijolinho” deverá, tanto quanto possível, acompanhar as ranhuras dos mesmos.

2 VIDROS ESPECIAIS

2.1 Para a execução dos serviços e normas sobre assentamento de vidros especiais deverá ser obedecido o disposto nos itens anteriores, naquilo que lhes for aplicável.

2.2 O tipo, a espessura e a colocação dos vidros especiais serão determinados nas especificações complementares e nos detalhes do projeto arquitetônico, bem como os locais de sua aplicação.

2.3 No caso do vidro ou cristal temperado, todos os cortes e perfurações de chapas serão necessariamente realizados na fábrica, antes da operação da têmpera. Serão, pois, cuidadosamente estudadas as dimensões das chapas e suas eventuais perfurações, cujos detalhes serão, em tempo útil, remetidos ao fornecedor. Todas as arestas das bordas das chapas serão afeiçoadas de acordo com as aplicações previstas.

2.4 A distância entre a borda do furo e a borda do vidro ou de outro forro não poderá ser inferior ao triplo da espessura da chapa.

2.5 A distância da borda do furo vizinho da aresta da chapa não poderá ser inferior a 6 (seis) vezes a espessura da chapa, respeitando-se a primeira condição.

2.6 No assentamento com grampos ou prendedores, será vedado o contato direto entre elementos metálicos e de vidros, intercalando-se onde necessário, cartão apropriado que possa ser apertado sem risco de escoamento.

2.7 Quando assentes em caixilhos, para evitar quebras provocadas por diferenças muito grandes de temperatura entre os centros e as bordas das chapas, adotar gaxetas ou baguetes de fixação com altura pequena.

2.8 As chapas não deverão ficar em contato direto com nenhum elemento de sustentação, sendo, para tal fim colocadas gaxetas de neoprene, na hipótese de assentamento em caixilhos.

2.9 Toda a serralheria deverá ser inoxidável ou cuidadosamente protegida contra oxidação, por pintura ou capeamento apropriado, a fim de evitar pontos de ferrugem que provoquem a quebra de vidro.

2.10 As placas não deverão repousar sobre toda extensão de sua borda, mas somente sobre dois (2) calços, cujo afastamento será proporcional ao comprimento da chapa, devendo tais calços ficarem a cerca de 1/3 das extremidades.

2.11 Assegurar folgas da ordem de 3 a 5 mm entre o vidro e a esquadria.

3 TIJOLOS DE VIDRO

3.1 Os painéis ou divisões de blocos ocos de vidro deverão obedecer as indicações do projeto, desenhos de detalhes, ao disposto nas especificações que seguem:

3.2 A execução dos painéis de vidro será procedida com particular cuidado e perfeição por profissionais especializados nesses serviços.

3.3 Para assentamento dos blocos será empregada a argamassa A-11.

3.4 Os blocos serão cuidadosamente aprumados. As fiadas serão perfeitamente retas.

3.5 A primeira fiada deverá levar, por baixo do leito de argamassa, uma demão de emulsão de asfalto.

3.6 Os blocos serão assentes em reticulado, com as juntas verticais das diferentes fiadas na mesma prumada.

3.7 Não será tolerada qualquer torção, desnível ou desaprumo dos blocos, nem qualquer sinuosidade nas juntas verticais ou horizontais.

3.8 As juntas serão cavadas a ponta de colher ou com ferro especial, antes da pega da argamassa e na profundidade suficiente para que, depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas dos blocos.

3.9 Posteriormente serão as juntas tomadas com cimento branco e ligeiramente rebaixadas ou alargadas, com ferro de rejuntar curvo e alisadas de modo a apresentarem sulcos contínuos em meia cana, de pequena profundidade.

3.10 A espessura visível das juntas deverá ser perfeitamente uniforme, de cerca de 7 mm e nunca menos de 6 mm.

3.11 No respaldo superior e nos topos laterais, entre os painéis de vidro e a alvenaria ou o concreto, haverá juntas de dilatação, horizontais ou verticais, que tornem esses painéis independentes da estrutura do edifício e, portanto, de quaisquer recalques ou esforços que os possam afetar.

3.12 As juntas de dilatação, inteiramente limpas de argamassa ou outro material duro, serão tomadas com material plástico apropriado, asfalto, mastique asfáltico ou outro, recomendado pelos fabricantes dos blocos de vidro empregados e, previamente submetidos à aprovação da Fiscalização.

3.13 Os painéis de blocos de vidro de grandes dimensões deverão levar juntas de dilatação intermediárias, espaçadas de 6 metros.

3.14 As superfícies dos blocos de vidro devem ser limpas de argamassa de assentamento e da pasta de rejuntamento, antes da pega das mesmas.

3.15 A limpeza final e cuidadosa dos painéis não deverá, entretanto ser efetuada antes do completo endurecimento da argamassa de assentamento, a fim de evitar-se qualquer deslocamento ou empeno dos panos de vidro.

XXIII – SERVIÇOS COMPLEMENTARES

1 PAISAGISMO E AJARDINAMENTO

1.1 O ajardinamento obedecerá rigorosamente ao projeto de paisagismo e normas para plantio, segundo as especificações.
As espécies vegetais selecionadas deverão estar em perfeito estado de sanidade, ou seja, livres de pragas e doenças.

1.2 COBERTURA VEGETAL.

1.2.1 Entende-se por cobertura vegetal o plantio isolado ou em conjunto, de grama, arbustos, árvores e palmeiras em determinada área.

1.2.2 O número, cor predominante e porte das mudas a serem utilizadas por metro quadro, serão definidas segundo a relação que acompanha o projeto.

1.3 EXECUÇÃO

1.3.1 A Empreiteira deverá apresentar uma cópia da análise do solo e a recomendação de adubação, assinada por um técnico da área com inscrição no CREA, sempre que a AGETOP o exigir.

1.3.2 As espessuras das camadas de terra adubadas serão as definidas no projeto, obedecidos os seguintes limites mínimos:
a) Áreas gramadas - 10 cm.

b) Áreas de coberturas vegetais e conjuntos de arbustos - 30 cm.

1.4 ADUBAÇÃO

1.4.1 Orgânica - É a aplicação de 30 l/m² de esterco de gado ou 3 l/m² de esterco de galinha.

1.4.2 Química - Segundo recomendação do técnico responsável.

1.5 PLANTIO DE GRAMA

1.5.1 Será plantado grama nas áreas indicadas nas Especificações Complementares.

1.5.2 O tipo de grama será “Paspalum notatum”, salvo especificações ao contrário.

1.5.3 Toda área a receber grama será limpa e revolvida em toda a camada vegetal, nivelada de acordo com os dados planialtimétricos determinados no projeto.

1.5.4 Antes do plantio, será abundantemente adubada e nivelada, com observância do escoamento das águas pluviais.

1.5.5 A grama será plantada em placas, plaquetas ou mudas, conforme especificações complementares.

1.5.6 A Empreiteira se obriga a entregar os jardins pegos, sem ervas daninhas - principalmente livre de tiririca - com uma camada de terra vegetal e aplicação de uréia na proporção de 10 gramas/m².

1.5.7 Será feita escarificação de uma profundidade mínima de 0,20 m sendo obrigado, em qualquer circunstância, o destorroamento da área escarificada.

1.5.8 À medida que se verifique o brotamento da grama, serão estirpadas as ervas daninhas não detectadas na inspeção preliminar. Essa operação precederá ao período de floração dessas ervas, após o que haverá o perigo de contaminação generalizada no gramado.

1.6 PLANTIO DE ÁRVORES, PALMEIRAS E ARBUSTOS ISOLADOS.

1.6.1 As dimensões das cavas para o plantio de árvores, palmeiras e arbustos serão os seguintes:

a) Árvores e Palmeiras - 0,80 x 0,80 x 0,80 m.

b) Arbustos - 0,30 x 0,30 x 0,30 m.

1.6.2 A terra natural retirada dessas cavas deverá ser adubada com esterco de gado no traço 4:1.

1.6.3 O plantio será procedido com cautela para evitar danos à mudas.

1.6.4 Após a colocação da muda na cava, o seu enchimento será comprimindo-se a terra adubada com soquetes de madeira. Ao redor da muda será deixada uma coroa para receber a água das regas.

1.6.5 Sempre que necessário, haverá tutores com espessura mínima de 5 cm e altura nunca inferior à muda, para garantir o prumo das árvores e arbustos. Os tutores serão enterrados no solo a uma profundidade mínima de 80 cm e serão solidarizados às mudas por amarilhos em forma de 8 (oito).

1.6.6 No caso de palmeiras que não perfilem e/ou com porte alto deverão ser colocadas escoras, em número de 3 (três) por muda. Estas escoras terão que formar um tripé para a muda, o que serão executados com arame galvanizado e amarrados a 2/3 da altura da muda, de forma a não danificar o vegetal, o que se consegue com o uso de proteção de borracha ou de madeira. A outra extremidade das escoras será enterrada no solo.

1.7 IRRIGAÇÃO

1.7.1 Toda a área ajardinada será objeto de regas copiosas e constantes, até que todas as espécies vegetais, grama, arbusto, árvore, palmeiras, etc., apresentem-se em perfeitas condições e com o aspecto de adaptação completa ao novo ambiente.

1.8 CONSERVAÇÃO

1.8.1 Será da responsabilidade do Empreiteiro a substituição das mudas que vierem a perecer no prazo de 90 dias, a contar do término do plantio.

1.8.2 Na hipótese do prazo referido no item anterior conflitar com o estabelecido entre o Recebimento Provisório e o Recebimento Definitivo, caberá exclusivamente, à Fiscalização dirimir a pendência, adotando solução que não acarrete nenhum prejuízo a AGETOP.

1.8.3 No prazo citado, ficará o Empreiteiro encarregado, também, da manutenção da área ajardinada, o que implica na realização dos seguintes serviços:

a) Poda de arbustos e árvores;

b) Limpeza de galhos e folhas secas;

c) Combate às pragas, se for o caso;

d) Limpeza e poda da grama de maneira a conservá-la numa altura máxima de 0,05 m;

e) Adubação de cobertura aos 60 dias após o plantio com aplicação de uréia, na proporção citada;

f) Remoção de detritos provenientes da poda.

1.9 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES

1.9.1 É da exclusiva responsabilidade do Empreiteiro todo o movimento de terra necessário à execução do ajardinamento.

1.9.2 Cabe ao Empreiteiro, na hipótese de exigida, a legalização do ajardinamento junto aos órgãos municipais com interferência no assunto.

1.9.3 GRADE DE PROTEÇÃO

1.9.3.1 Será executado um engradamento de madeira com sarrafo e caibro, com seção quadrada e altura mínima de 1,30 m.

2 FECHAMENTOS

2.1 ALAMBRADOS

2.1.1 Quando os projetos arquitetônicos designarem o fechamento de áreas por meio de alambrado com 2,00 m de altura, os mesmos deverão obedecer aos detalhes fornecidos.

2.1.2 Os postes serão prismáticos e seção quadrada de 10 cm de lado sendo que 0,40 m de uma das extremidades será inclinada de 150º aproximadamente em relação ao poste. Os postes deverão ser armados com 4 vergalhões de ferro ∅ 6,3 mm com estribos de ∅ 5,0 mm a cada 20cm. Os postes terão 2,50 m - 0,40 m de comprimento e estarão distantes 2,00 m, um dos outros, enterrados numa profundidade de 0,50 m.

2.1.3 Serão colocados esticadores de postes de concreto armado, com as mesmas características acima indicadas, sendo porém de seção quadrada de 12 cm de lado e possuindo (2,70 - 0,40 m) de comprimento, armados com 4 vergalhões de ∅ 8,0 mm e estribos de ∅ 5,0 mm

a cada 15 cm, colocados a cada 10,00 m. Os pés dos esticadores serão concretados numa profundidade de 0,70 m, colocar mão francesa em todos os esticadores em cada lado.

2.1.4 A tela será constituída com arame liso galvanizado n.º 12 em malhas quadrada de 10 x 10 cm, devendo abranger toda extensão dos postes.

2.1.5 Deverá estar presa nas duas extremidades de modo a resultar perfeitamente esticadas, alinhadas e rígidas, sem que haja formação de “papos”.

2.1.6 Os postes, esticadores e vigas baldrames serão pintados com duas demãos de caiação próprias para tal fim. O alambrado levará portões feitos com tubos de ferro galvanizado ∅ 5,0 mm (2”) dimensões do projeto, com vedação interna de malha de arame galvanizado 5 x 5, fio 12, conforme detalhe: Os portões levarão dispositivos para fechar providos de cadeados. Os pilares de fixação do portão serão de 15 x 15 cm em concreto armado.

2.1.7 O alambrado levará 3 (três) fios de arame galvanizado fio 10 (superior, meio e inferior), perfeitamente esticados e presos a tela para evitar a formação de “papos” na mesma.

2.1.8 Na parte superior inclinada, o alambrado levará 3 (três) fios de arame farpado em toda sua extensão, conforme detalhe.

2.1.9 A parte inclinada do alambrado será voltada para o lado externo da área quando não existir edificações vizinhas na divisa, isto é , em áreas de praças ou limitada com as ruas.

2.1.10 Na parte inferior o alambrado levará uma cinta de concreto FCK 15.0 MPa de 17 cm de largura e 17 cm de altura, prendendo a tela em toda extensão do alambrado.

2.1.11 O alambrado levará portões conforme caderno de detalhes da AGETOP.

OBS.: Quando existir edificações vizinhas na divisa, o alambrado deverá ser executado com a parte inclinada voltada para a área interna, mantendo a tela na face interna. Em situações mistas , a definição ficará a cargo da fiscalização.

Espaço para figura página 272 á 278.

2.2 CERCA DE ARAME

2.2.1 Os postes e esticadores serão de concreto e as formas utilizadas na execução deverão ser metálicas.

2.2.2 Os postes serão retos, com seção triangular de 11 cm de lado no pé e 9 cm na ponta, com comprimento de 2,50 metros, deverão ser armados com 3 vergalhões de ferro ∅ 6.3 mm com estribos de ∅ 4,0 mm cada 20 cm.

2.2.3 Os esticadores serão retos, com seção quadrada 12 cm de lado, com comprimento de 2,80 metros, armado com 4 vergalhões de ∅ 8,0 mm e estribos de ∅ 4,0 mm cada 15 cm.

2.2.4 Os postes serão enterrados de 0,70 metros e os esticadores de 1,00 metro. Os postes deverão ser espaçados de 2,00 em 2,00 metros, enquanto os esticadores deverão ser espaçados de 14,00 em 14,00 metros, e terão mão francesa na mesma dimensão.

2.2.5 Deverão ser colocadas 9 fileiras de arame farpado espaçadas uma da outra em 0,20 metro, perfeitamente esticadas e amarradas.

2.2.6 PORTÕES

2.2.6.1 A cerca levará portões feitos com tubos de ferro galvanizado ∅ 40 mm dimensões do projeto, com vedação interna de malha de arame galvanizado 05 x 05, fio 12, conforme detalhe. Os portões levarão dispositivos para fechar providos de cadeados.

2.3 MUROS

2.3.1 Os muros devem ser estruturados, possuir juntas de dilatação de 10 m em 10 m, feitos com tijolos furados, maciços, ou canaleta de concreto ou concreto com revestimento em reboco ou chapisco grosso (com pedrisco) ou caiação, sendo que no caso do chapisco grosso poderá ficar aparente.

2.4 CERCA VIVA

O espaçamento depende da vegetação a ser empregada.

Normalmente isto é de 0,40 m.

As covas devem ser de 0,30 x 0,30 a 0,50 x 0,50 m.

Adubação deve ser feita na proporção de 1,5 lata de esterco de gado por cova, mais a correção do solo e adubação química.

As podas de manutenção devem iniciar 120 dias após o plantio.

A distância da cova ao alambrado é normalmente 0,40 m.

3 QUADRO GIZ

3.1 O quadro giz terá um fundo de argamassa A.3, com porta-giz e moldura de mogno, conforme caderno de detalhes padrão AGETOP.

3.2 A fixação da moldura e do porta-giz que serão de mogno fixado à parede, será feita por meio de bucha de nylon de diâmetro mínimo 12 mm.

3.3 A parte envolvida pela moldura, será cuidadosamente lixada e logo após espanada para aplicação do líquido selador que antecederá ao emassamento.

3.4 O emassamento será com massa acrílica ou a óleo, com tantas demãos quantas forem necessárias para se conseguir uma superfície perfeitamente polida.

3.5 A pintura dos quadros será executada com tinta verde escolar, de acordo com item de pinturas deste Caderno de Encargos.

4 Meio - fio

Os meios - fios adotados pela AGETOP em obras de construção civil, deverão ser pré - moldados , visando seu aproveitamento no caso de alterações futuras na implantação.
Os meios - fios deverão ser pré - moldadas em formas metálicas que permitam um bom acabamento , sendo submetido a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1 metro, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos em curva.
O controle tecnológico do concreto utilizado será realizado pelo rompimento de corpos de prova ã compressão simples , aos 7 dias de idade, de acordo com o prescrito na NBR 6118 para controle assistemático. Para tal, deverá der estabelecida, previamente, a relação experimental entre as resistências à compressão simples aos 28 dias e aos 7 dias.
A resistência característica especificada será de 30 mpa. O traço para atingir a resistência solicitada deverá ser determinada por laboratório idôneo de acordo com os materiais disponíveis na região.

5 LIMPEZA GERAL

5.1 REVESTIMENTO E PAVIMENTAÇÃO

5.1.1 CIMENTADOS E LADRIHOS:

5.1.1.1 Lavagem com solução de ácido clorídrico muriático na proporção de uma parte de ácido para 5 de água, após secagem aplicar duas demãos de cera incolor a base de silicone.

5.1.2 PISO DE GRANILITE OU DE ALTA RESISTÊNCIA.

Após o último polimento, lavagem das superfícies, enceramento, depois de secas com duas, demãos de cera incolor a base de silicone.

5.1.3 AZULEJOS:

5.1.3.1 Lavagem com água e sabão.

5.1.4 TACOS - ASSOALHO.

5.1.4.1 Após a conclusão de todos os acabamentos:
Raspagem com duas lixas (grossa e média);

Calafetagem com resina plástica e pó de lixamento;

Raspagem com lixa fina;

Uma demão de óleo, passado a estopa, impregnando os tacos superficialmente;

Uma demão de cera - virgem;

Raspagem com palha de aço;

Enceramento com duas demãos de cera incolor a base de silicone lustradas após cada demão.

5.2 FERRAGENS E METAIS

5.2.1 Quando cromados ou niquelados, limpa-se com removedor adequado e flanela para polimento.

5.3 VIDROS

5.3.1 Obedecerá ao que se segue:

Respingo de tinta: removê-los com removedor e palha de aço fina.

Lavagem dos excessos de massa com lâmina ou espátulas finas, sem causar danos às esquadrias e pintura.

5.4 APARELHOS

5.4.1 SANITÁRIOS:

5.4.1.1 Lavagem com água e sabão, sem qualquer adição de ácidos.

5.4.2 De iluminação:

5.4.2.1 Solução fraca de soda cáustica 1:30, passada com palha de aço fina, após o que lava-se com água e sabão.

5.5 PÁTIOS, PASSEIOS, ACESSOS

5.5.1 Após a limpeza, será feita a remoção de todo o entulho para fora da obra.

XXIV –RECEBIMENTO DA OBRA

1 RECEBIMENTO PROVISÓRIO

1.1 Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídas de perfeito acordo com o contrato, a Empreiteira deverá encaminhar um ofício à chefia de fiscalização solicitando a entrega da obra. Após a vistoria será lavrado um Termo de Recebimento Provisório, que será passado em 3 (três) vias de igual teor, todas elas assinadas pela comissão designada pela AGETOP.

1.2 A primeira via ficará em poder do AGETOP, a segunda via com o Usuário e a terceira via destinando-se ao Empreiteiro.

1.3 Quando houver interesse da AGETOP, a ocupação total do imóvel ou de parte dele poderá efetuar-se antes do Recebimento Provisório, obtida a aquiescência do Empreiteiro.

1.4 O Empreiteiro deverá fornecer a AGETOP, a seguinte documentação:

a) Termo de garantia dos principais componentes da construção, das instalações e dos equipamentos, devidamente visados pela fiscalização.

b) Comprovante de vistoria do Corpo de Bombeiros local, acompanhado de cópia do seu Regulamento.

c) Comprovante das vistorias das Companhias Concessionárias de telefone, de esgoto, inclusive águas pluviais e de abastecimento de gás, de energia elétrica e de água.

d) Comprovantes do pagamento de taxas de ligação às redes das Companhias Concessionárias.

1.5 As relações constantes dos itens 1.4, tem caráter indutivo, ficando a critério da AGETOP exigir todos ou alguns dos documentos ali discriminados, bem como reclamar outros com vistas às posturas municipais, aos regulamentos dos órgãos concessionários de serviços públicos do local e às características intrínsecas das obras e serviços.

1.6 O Termo de Recebimento Provisório poderá ser redigido de acordo com a minuta que se constitui no Anexo 1.

1.7 Após lavrado o Termo de Recebimento Provisório, a obra será transferida para o usuário conforme Termo de Entrega da Obra, que será passado em 2 (duas) vias de igual teor, todas elas assinadas por representante da AGETOP e pelo usuário.

1.8 O Termo de Entrega da Obra poderá ser redigido de acordo com a minuta que se constitui no anexo 2.

1.9 Ao assinar o Termo de Recebimento Provisório o Empreiteiro deve entregar um chaveiro com as chaves identificadas em plaquetas de acrílico de 3 x 6 cm ao representante da AGETOP.

2 RECEBIMENTO DEFINITIVO

2.1 O Termo de Recebimento Definitivo das obras e serviços contratados será lavrado 30 (trinta) dias após o Recebimento Provisório, referido no item 1, e se tiverem sido satisfeito a seguinte condição:

2.1.1 Atendidas todas as reclamações da Fiscalização, referente a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificadas em quaisquer elementos das obras e serviços executados.

2.2 O Termo de Recebimento Definitivo poderá ser redigido de acordo com a minuta que se constitui no Anexo 3.

2.3 O Termo de Recebimento Definitivo será passado no mesmo número de vias, distribuído de forma idêntica e estabelecida no item 2.1 para o Termo de Recebimento Provisório e assinado conforme Anexo 3.

2.4 Este Termo de Recebimento Definitivo conterá formal declaração de que o prazo mencionado no artigo 1245 do Código Civil, será contado, em qualquer hipótese, a partir da

data desse mesmo termo, ou seja, fica entendido e acordado a responsabilidade do Empreiteiro, pelo prazo de 5 (cinco) anos, quanto ao seguinte:

2.4.1 Pela execução e aplicação de materiais;

2.4.2 Pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo, exceto quanto a este, se não o achando firme, prevenir, por escrito, em tempo hábil, a AGETOP.

3 ATESTADO DE ACERVO TÉCNICO

3.1 O Atestado de Acervo Técnico será emitido junto com o Termo de Recebimento Definitivo.

3.2 O Atestado de Acervo Técnico será passado em número de 2 (duas) vias sendo que uma via ficará na AGETOP e a outra com o Empreiteiro.

3.3 O Atestado de Acervo Técnico poderá ser redigido de acordo com a minuta que se constitui no Anexo 4.

ANEXO I

- ***TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO***

A COMISSÃO DE RECEBIMENTO, designada para proceder o recebimento da obra de _____

_____

_____

resultante do contrato com a ***FIRMA***_____

_____

constante do processo n.º _____ da ***AGETOP – AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS***, efetuando a vistoria da obra achou-a em conformidade com os requisitos contratuais, no que concerne aos elementos visíveis, estando a mesma em condições de ***RECEBIMENTO PROVISÓRIO***.

Fica a Empreiteira desobrigada, a partir desta data, da manutenção e conservação da obra executada, salvo quanto aos vícios e defeitos redibitórios que eventualmente possa surgir.

Para que surta os efeitos legais, a Comissão composta pelos Engºs_____

_____ ,

assina o presente em 3 (três) vias de igual teor, em Goiânia aos _____ dias do mês de ___

_____ de 19_____.

Engº_____ Engº_____

ANEXO 2

- ***TERMO DE ENTREGA DA OBRA***

O abaixo assinado_____ _____residente e domiciliado em _____ _____ devidamente credenciado pelo(a)_____ _____ para representá-lo(a) junto ao Agência Goiana de Transportes e Obras Públicas - AGETOP, declara haver recebido o prédio destinado ao funcionamento_____ na cidade de ....., construído pela firma.....
com as seguintes características:

Localização: _____
Tipo de Obra: _____
Construção sob regime de: _____
Equipamentos: _____
Observações: _____
_____
_____

Por ser verdade, firma o presente, juntamente com o representante da AGETOP.

Data: .....

ÓRGÃO

NOME_____

CARGO:_____

AGETOP

NOME:_____

CARGO:_____

ANEXO 3

TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO

A Agência Goiana de Transportes e Obras Públicas - AGETOP, tendo efetuado a vistoria da obra e emitido Termo de Recebimento Provisório em _____/_____/_____ , através da comissão designada para estes fins, DECLARA haver recebido em DEFINITIVO a obra de _____ _____, resultante do contrato com Firma _____ _____, constante do Processo n.º _____, desta Firma.

Fica a Empresa, desobrigada, a partir desta data, considerando-se cumprido o pacto contratual para todos os efeitos legais, remanescendo apenas os preceitos do Código Civil em seu Artigo 1245.

Por ser verdade, a Comissão assina o presente em três vias de igual teor, em Goiânia, aos dias do mês de _____do ano de 19_____.

_____ _____

FISCAL SUPERVISOR

VISTOS

_____ _____

DIRETOR DE OPERAÇÕES PRESIDENTE

ANEXO 4

ATESTADO DE ACERVO TÉCNICO

ATESTAMOS para os devidos fins, que firma _____ _____, através de seu(s) responsável(eis) técnico(s) Engenheiros(s) Civil(is)_____ _____, executou para a **AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS - *AGETOP***, a obra de _____, no município de _____, e que o contrato foi cumprido em todas as cláusulas, tendo sido atendidas satisfatoriamente todas as exigências dos projetos e especificações. A obra tem as seguintes características:

a) Processo n.º_____
b) Número de Contrato_____
c) Assinatura do Contrato_____
d) Ordem de Serviços_____
e) Prazo contratual_____
f) Término previsto_____
g) Prorrogação_____
h) Término previsto c/prorrogações_____
i) Atraso_____
j) Término real_____
k) Valor do contrato_____
l) Reajustamento_____
m) Aditivo contratual_____
n) Reajustamento do Aditivo_____
o) Valor total da obra_____
p) Descrição geral da obra_____

- Área construída_____
- Fundações_____
- Estrutura_____

- Alvenaria_____
- Pavimentação_____
- Instalações_____
- Esquadrias_____
- Revestimentos_____
- Cobertura_____
- Vidros_____
- Pintura_____

- Outros_____

_____ _____

DEPTO. DE APOIO LOGÍSTICO COORD. DE FISCALIZAÇÃO

_____

DIRETORIA DE OBRAS PUBLICAS